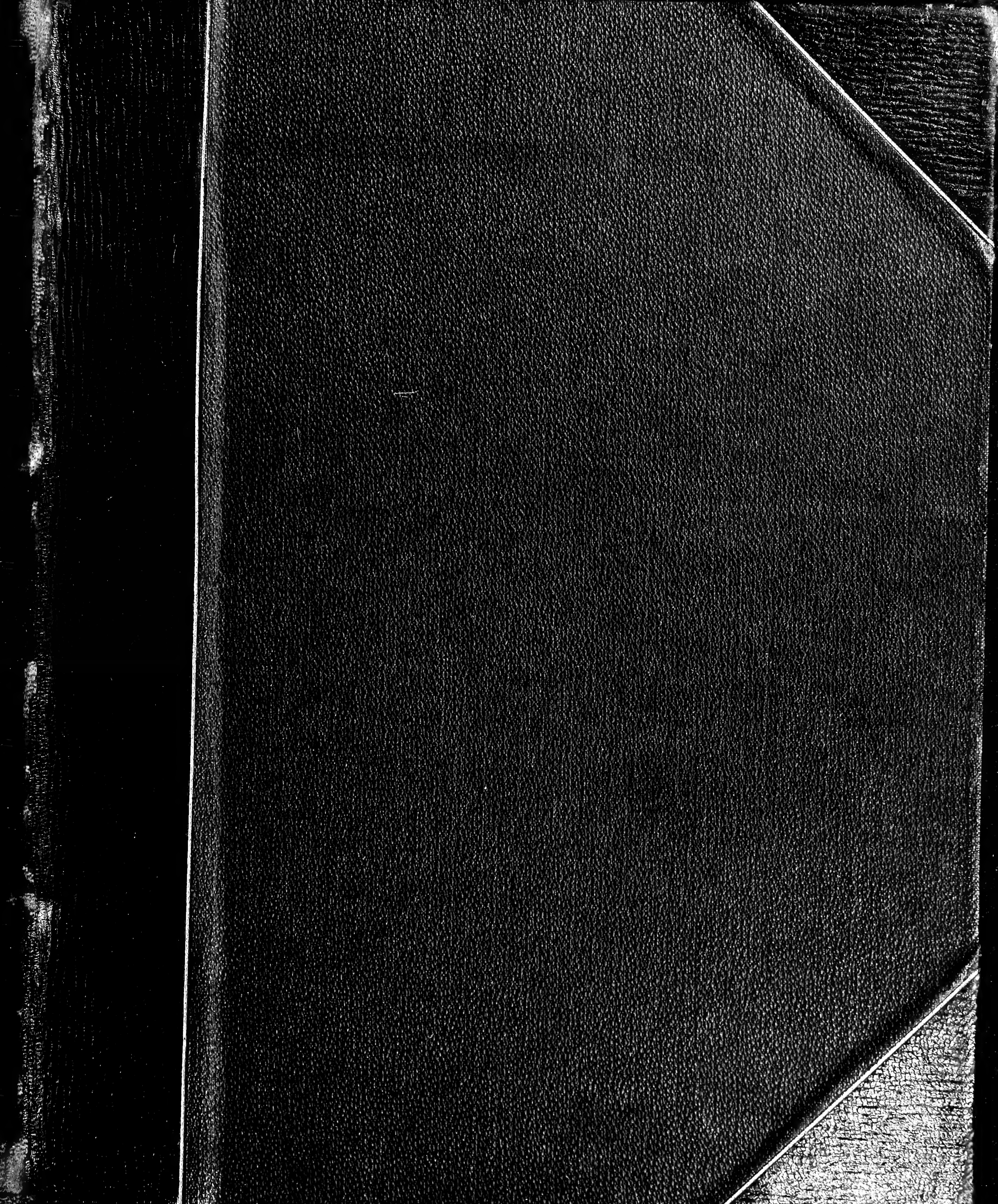


DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERNES SELSKABS SKRIFTER.

SJETTE RÆKKE.

NATURVIDENSKABELIG OG MATHEMATISK AFDELING.

ELLEVTE BIND.

MED 10 TAVLER OG 1 KORT.



KØBENHAVN.

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI.

1903.

INDHOLD.

Side.

Fortegnelse over Selskabets Medlemmer. September 1903 . . . . V.

1. **Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. Afhandling VI. Med 219 mest af Forfatteren tegnede Figurer i 47 Grupper. Avec un résumé et une explication des figures en français . . . . 1.

2. **Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. I. Lamellibranchiater. Med 1 Kort og 4 Tavler . . . . 69.

3. **Winther, Chr.** Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer . . . . 141.

4. **Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder. Med 5 Tavler. Avec diagnoses en français des espèces nouvelles . . . . 205.

5. **Winther, Chr.** Polarimetriske Undersøgelser. II. Rotationsdispersionen i Opløsninger . . . . 271.

6. **Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. III. Stratigrafiske Undersøgelser. Med 1 Tavle . . . . 335.

FORTEGNELSE

OVER

DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS MEDLEMMER.

September 1903.

Protektor:

Hans Majestæt Kongen.

Præsident:
H. P. J. Jul. Thomsen.

Formand for den hist.-filos. Klasse: *J. L. Ussing.*
Formand for den naturv.-math. Klasse: *S. M. Jørgensen.*

Sekretær: *H. G. Zeuthen.*
Redaktør: *J. L. Heiberg.*
Kasserer: *Fr. V. A. Meinert.*

Kasse-Kommissionen.

J. L. Ussing. *P. E. Holm.* *T. N. Thiele.* *J. P. Gram.*

Revisorer.

H. F. A. Topsøe. *P. C. Jul. Petersen.*

Ordbogs-Kommissionen.

Vilh. L. P. Thomsen. *L. F. A. Wimmer.*

Kommissionen for Udgivelsen af et dansk Diplomatarium og Regesta diplomatica.

P. E. Holm. *H. F. Rørdam.* *Joh. C. H. R. Steenstrup.*

Udvalg for den internationale Katalog over naturvidenskabelige Arbejder.

H. G. Zeuthen. *S. M. Jørgensen.* *C. Christiansen.*
Fr. V. A. Meinert. *Chr. Bohr.* *L. Kolderup Rosenvinge.*

Medlemmer af det staaende Udvalg for den internationale Association af Akademier.

H. G. Zeuthen. *J. L. Heiberg.*

Æresmedlem:

Hans kongelige Højhed **Kronprins Frederik.**

Indenlandske Medlemmer.

Ussing, Johan Louis, Dr. phil., LL. D., fh. Professor i klassisk Filologi og Arkæologi ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Kommandør af St. Olafsordenen, Officer af den græske Frelserorden, Formand i Selskabets historisk-filosofiske Klasse.

Thomsen, Hans Peter Jürgen Julius, Dr. med. & phil., Gehejme-Konferensraad, fh. Professor i Kemi ved Københavns Universitet og Direktør for den polytekniske Læreanstalt, Storkors af Danebrog og Danebrogsmand, dekoreret med Majestæternes Guldbryllups-Erindringstegn, Selskabets Præsident.

Mehren, August Michael Ferdinand van, Dr. phil., fh. Professor i semitisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Kommandør af den russiske St. Stanislausorden, Ridder af Nordstjernen.

Holm, Peter Edvard, Dr. phil., fh. Professor i Historie ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Kommandør af St. Olafsordenen.

Rørdam, Holger Frederik, Dr. phil., Sognepræst i Lyngby, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Zeuthen, Hieronymus Georg, Dr. phil. & math., Professor i Mathematik ved Københavns Universitet og den polytekniske Læreanstalt, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Nordstjernen, Selskabets Sekretær.

Jørgensen, Sofus Mads, Dr. phil., Professor i Kemi ved Københavns Universitet og den polytekniske Læreanstalt, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Formand i Selskabets naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Christiansen, Christian, Professor i Fysik ved Københavns Universitet og den polytekniske Læreanstalt, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Fausbøll, Michael Viggo, Dr. phil., fh. Professor i indisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand.

Thorkelsson, Jón, Dr. phil., fh. Rektor ved Reykjavíks lærde Skole, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Krabbe, Harald, Dr. med., fh. Professor i Anatomi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Ridder af Danebrog og Dannebrogsmand, Ridder af St. Olafsordenen.

Thomsen, Vilhelm Ludvig Peter, Dr. phil., Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, dekoreret med Fortjenstmedaillen i Guld.

Wimmer, Ludvig Frands Adalbert, Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand.

Topsøe, Haldor Frederik Axel, Dr. phil., Direktør for Arbejds- og Fabriktilsynet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, dekoreret med Fortjenstmedaillen i Guld.

Warming, Johannes Eugenius Bülow, Dr. phil., Professor i Botanik ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af den brasilianske Roseorden.

Petersen, Peter Christian Julius, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Thiele, Thorvald Nikolai, Dr. phil., Professor i Astronomi ved Københavns Universitet.

Meinert, Frederik Vilhelm August, Dr. phil., 1ste Inspektor ved Universitetets zoologiske Museum, Ridder af Danebrog, Selskabets Kasserer.

Goos, August Herman Ferdinand Carl, Dr. jur., Gehejme-Etatsraad, extraord. Assessor i Højesteret, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, dekoreret med Majestæternes Guldbryllups-Erindringstegn, Storkors af den belgiske Leopoldsorden, Kommandør af den russiske St. Annaorden, Nordstjernen og den italienske Kroneorden.

Rostrup, Frederik Georg Emil, Dr. phil., Professor i Plantepathologi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Vasaordenen.

Steenstrup, Johannes Christopher Hagemann Reinhardt, Dr. jur. & phil., Professor Rostgardianus i nordisk Historie og Antikviteter ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Æreslegionen.

Gertz, Martin Clarentius, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand.

Nellemann, Johannes Magnus Valdemar, Dr. juris., kgl. Direktør i Nationalbanken, extraord. Assessor i Højesteret, Direktør ved det Classenske Fideikommis, Ridder af Elefantordenen, Storkors af Danebrog og Danebrogsmand, dekoreret med Majestæternes Guldbryllups-Erindringstegn, Storkors af Nordstjernen og den belgiske Leopoldsorden.

Heiberg, Johan Ludvig, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Københavns Universitet, Selskabets Redaktør.

Høffding, Harald, Dr. phil. & jur., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Kroman, Kristian Frederik Vilhelm, Dr. phil., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Müller, Peter Erasmus, Dr. phil., Kammerherre, Hofjægermester, Overførster for anden Inspektion, Overinspektør for Sorø Akademis Skove, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, dekoreret med Majestæternes Guldbryllups-Erindringstegn, Kommandør af St. Olafsordenen og af den russiske St. Annaorden, af den spanske Carl III's Orden og den græske Frelserorden.

Bohr, Christian Harald Lauritz Peter Emil, Dr. med., Professor i Fysiologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Gram, Jørgen Pedersen, Dr. phil., Direktør ved Forsikringsselskaberne «Skjold» og »Hafnia» i København, Ridder af St. Olafsordenen.

Paulsen, Adam Frederik Wivet, Direktør for det danske meteorologiske Institut, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Valentiner, Herman, Dr. phil., Direktør for Forsikringsselskabet «Dan» i København.

Erslev, Kristian Sofus August, Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Fridericia, Julius Albert, Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Christensen, Odin Tidemand, Dr. phil., Professor i Kemi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Ridder af Danebrog og St. Olafsordenen.

Hansen, Emil Christian, Dr. phil., Professor, Forstander for Carlsberg-Laboratoriets fysiologiske Afdeling, Ridder af Danebrog, Ridder af St. Olafsordenen og den italienske Kroneorden.

Boas, Johan Erik Vesti, Dr. phil., Professor i Zoologi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

Petersen, Otto Georg, Dr. phil., Professer i Botanik ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

Prytz, Peter Kristian, Professor i Fysik ved den polytekniske Læreanstalt, Ridder af Danebrog.

Salomonsen, Carl Julius, Dr. med., Professor i Pathologi ved Københavns Universitet, Direktør for Statens Serum-Institut, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Kommandør af den preussiske Kroneorden, Ridder af Nordstjernen og af St. Olafsordenen.

Sørensen, William, Dr. phil., Privatlærer.

Møller, Hermann, Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Pechüle, Carl Frederik, Mag. sc., Observator ved Universitetets astronomiske Observatorium, Ridder af den russiske St. Annaorden.

Zachariae, Georg Karl Christian v., Generalløjtnant og kommanderende General i første Generalkommandodistrikt, Direktør for Gradmaalingen, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af den preussiske Røde Ørns Orden, Kommandør af den Bayerske militære Fortjenesteorden og af Æreslegionen.

Jónsson, Finnur, Dr. phil., Professor extraordinarius i nordisk Filologi ved Københavns Universitet.

Müller, Sophus Otto, Dr. phil., Direktør for Nationalmuseets første Afdeling, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Æreslegionen.

Bergh, Rudolph Sophus, Dr. phil., midlertidig Docent i Histologi ved Københavns Universitet.

Johannsen, Wilhelm Ludvig, Professor i Plantefysiologi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole ved København.

Jespersen, Jens Otto Harry, Dr. phil., Professor i engelsk Sprog og Litteratur ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Nyrop, Kristoffer, Dr. phil., Professor i romansk Sprog og Litteratur ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog, Officier de l'instruction publique, Ridder af den italienske Kroneorden og af Æreslegionen, dekoreret med rumænsk Fortjenstmedaille i Guld.

Bang, Bernhard Laurits Frederik, Dr. med., Veterinærfysikus, Professor i Veterinær-Lægevidenskab ved den kgl. Veterinær og Landbohøjskole ved København, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Kommandør af Nordstjernen, Kommandør af St. Olafsordenen.

Juel, Christian Sophus, Dr. phil., konst. Lærer i Mathematik ved den polytekniske Læreanstalt i København.

Buhl, Frantz Peter William, Dr. theol. & phil., Professor i semitisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog, af Nordstjernen og af Kongeriget Sachsens Civil Fortjeneste Orden.

Kålund, Peter Erasmus Kristian, Dr. phil., Bibliotekar ved den Arnamagnæanske Haandskriftsamling paa Universitetsbiblioteket i København.

Petersen, Christian Ulrik Emil, Dr. phil., Professor i Kemi ved Københavns Universitet.

Rosenvinge, Janus Laurits Kolderup, Dr. phil., Docent i Botanik ved Københavns Universitet.

Troels-Lund, Frederik, Dr. phil., Professor, Ordens-Historiograf, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af den græske Frelserorden.

Dreyer, Johan Ludvig Emil, Dr. phil., Director of the Armagh Observatory, Irland, Ridder af Danebrog.

Jungersen, Hector Frederik Estrup, Dr. phil., Professor i Zoologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Levinsen, Georg Marius Reinald, Mag. sc., Inspektor ved det zoologiske Museum i København.

Lehmann, Alfred Georg Ludvig, Dr. phil., Docent i experimental Psykologi ved Københavns Universitet.

Rubin, Marcus, Generaltolddirektør, konstitueret Chef for Skattevæsenet, Historiker, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Kommandør af den russiske St. Stanilausorden.

Raunkjær, Christen, Mag. sc., Assistent ved Københavns Universitets planteanatomiske Laboratorium.

Steenstrup, Knud Johannes Vogelius, Dr. phil., Geolog, Ridder af Danebrog.

Drachmann, Anders Bjørn, Dr. phil., Docent i klassisk Filologi ved Københavns Universitet.

Hude, Karl, Dr. phil., Rektor ved Frederiksborg lærde Skole.

Christensen, Anders Christian, Professor i Kemi ved den farmaceutiske Læreanstalt i København.

Henriques, Valdemar, Dr. med., Professor i Dyrefysiologi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

Jensen, Carl Oluf, Professor i almindelig Pathologi og pathologisk Anatomi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

Ussing, Niels Viggo, Dr. phil., Professor i Mineralogi ved Københavns Universitet.

Udenlandske Medlemmer.

Styffe, Carl Gustaf, Dr. phil., fh. Bibliothekar ved Universitetsbiblioteket i Upsala.

Hooker, Sir *Joseph Dalton,* M. D., D. C. L., LL. D., fh. Direktør for den Kongelige Botaniske Have i Kew, The Camp, Sunningdale, Berkshire.

Böhtlingk, Otto, Dr. phil., kejserlig russisk virkelig Gehejmeraad, Medlem af det Kejserl. Videnskabernes Akademi i St. Petersborg, i Leipzig.

Bugge, Elseus Sophus, Dr. phil., LL. D., Professor i sammenlignende indoeuropæisk Sprogforskning og Oldnorsk ved Universitetet i Kristiania.

Lord *Avebury, John Lubbock,* D. C. L., LL. D., Vicekansler for Universitetet i London, High Elms Down, Kent.

Huggins, Sir *William,* K. C. B., D. C. L., LL. D., fysisk Astronom, Præsident for Royal Society i London.

Salmon, Rev. *George,* D. D., D. C. L., LL. D., Provost of Trinity-College i Dublin.

Delisle, Léopold-Victor, Medlem af det franske Institut, Direktør for Bibliothèque-Nationale i Paris, Kommandør af Danebrog.

Struve, Otto Wilhelm, Dr. phil., fhv. Direktør for Observatoriet i Pulkova, Karlsruhe.

Lord *Kelvin, William Thomson,* Dr. med., D. C. L., LL. D., fh. Professor i Fysik ved Universitetet i Glasgow.

Malmström, Carl Gustaf, Dr. phil., fh. kgl. svensk Rigsarkivar, Stockholm.

Cleve, Per Theodor, Dr. phil., LL. D., Professor i Kemi ved Universitetet i Upsala, Ridder af Danebrog.

Berthelot, Pierre-Eugène-Marcellin, Senator, Medlem af det franske Akademi, livsvarig Sekretær ved Académie des Sciences, fh. Professor i Kemi ved Collège de France i Paris.

Retzius, Magnus Gustav, Dr. med. & phil., fh. Professor i Histologi ved det Karolinske mediko-kirurgiske Institut i Stockholm.

Boissier, M.-L.-Gaston, livsvarig Sekretær ved det franske Akademi, Professor i latinsk Poesi ved Collège de France, Paris.

Conze, Alexander Christian Leopold, Dr. phil., Professor, Generalsekretær ved Direktionen for det tyske arkæologiske Institut, Berlin.

Areschoug, Frederik Vilhelm Christian, Dr. phil., fh. Professor i Botanik ved Universitetet og Direktør for den botaniske Have i Lund.

Kölliker, Albert von, Dr. med., Professor i Anatomi ved Universitetet i Würzburg.

Leydig, Franz von, Dr. med., fh. Professor i Zoologi ved Universitetet i Bonn, Würzburg.

Odhner, Clas Teodor, Dr. phil., fh. kgl. svensk Rigsarkivar, Stockholm.

Heinzel, Richard, Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Universitetet i Wien.

Meyer, Marie-Paul-Hyacinthe, Medlem af det franske Institut, Direktør for École des Chartes, Professor i sydeuropæiske Sprog og Litteraturer ved Collège de France, Paris.

Sievers, Eduard, Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Universitetet i Leipzig.

Wundt, Wilhelm, Dr. phil., Professor i Filosofi ved Universitetet i Leipzig.

Zeller, Eduard, Dr. phil., fh. Professor i Filosofi ved Universitetet i Berlin.

Leffler, Gösta Mittag-, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Højskolen i Stockholm, Kommandør af Danebrog.

Lilljeborg, Vilhelm, Dr. med. & phil., fh. Professor i Zoologi ved Universitetet i Upsala.

Nathorst, Alfred Gabriel, Dr. phil., Professor, Intendant ved Riksmuseets botanisk-palæontologiske Afdeling i Stockholm.

Mendeleef, Dimitrij J., Dr., Professor i Kemi ved Universitetet i St. Petersborg.

Darboux, Gaston, livsvarig Sekretær ved Académie des Sciences, Dekan og Professor i Mathematik ved Faculté des sciences i Paris.

Sars, Georg Ossian, Professor i Zoologi ved Universitetet i Kristiania.

Agassiz, Alexander, Professor, Curator ved the Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

Tieghem, Philippe van, Medlem af det franske Institut, Professor i Botanik ved Muséum d'histoire naturelle i Paris.

Ascoli, Graziadio Isaia, Senator, Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved det kongelige Institut i Milano.

Bücheler, Franz, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Bonn.

d'Ancona, Alessandro, Professor i italiensk Litteratur ved Universitetet i Pisa.

Aufrecht, Theodor, Dr. phil., fh. Professor i indisk Sprog og Litteratur ved Universitet i Bonn.

Benndorf, Otto, Dr. phil., Professor ved Universitetet og Direktør for det k. k. østerrigske arkæologiske Institut i Wien.

Bréal, Michel-Jules-Alfred, Medlem af det franske Institut, Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Collège de France, Paris.

Brefeld, Oscar, Dr. phil., Professor i Botanik, Direktør for det botaniske Institut i Breslau.

Tegnér, Esaias Henrik Vilhelm, Dr. phil. & theol., Professor i østerlandske Sprog ved Universitetet i Lund.

Brøgger, Valdemar Christofer, Professor i Mineralogi og Geologi ved Universitetet i Kristiania, Ridder af Danebrog.

Hammarsten, Olof, Dr. med. & phil., Professor i medicinsk og fysiologisk Kemi ved Universitetet i Upsala.

Klein, Felix, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Universitetet i Göttingen.

Schwartz, Carl Hermann Amandus, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Universitetet i Berlin.

Storm, Johan Frederik Breda, LL.D., Professor i romansk og engelsk Filologi ved Universitetet i Kristiania.

Comparetti, Domenico, fhv. Professor i Græsk, Firenze.

Sorel, Albert, Medlem af det franske Akademi, Professor ved l'École des Sciences politiques i Paris.

Boltzmann, Ludvig, Dr. phil., Professor i Fysik ved Universitetet i München.

His, Wilhelm, Dr. med., Professor i Anatomi ved Universitetet i Leipzig.

Schwendener, Simon, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Berlin.

Söderwall, Knut Frederik, Dr. phil., Professor i nordiske Sprog ved Universitetet i Lund.

Dörpfeld, Wilhelm, Professor, Dr. phil., første Sekretær ved det tyske arkæologiske Institut i Athen.

Goeje, Michael Johan de, Dr. phil., Professor i de østerlandske Sprog ved Universitetet i Leiden.

Pfeffer, Wilhelm, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Leipzig.

Sickel, Theodor v., Dr. phil., Direktør for Istituto Austriaco di studi storici i Rom.

Fries, Theodorus Magnus, Dr. phil., fh. Professor i Botanik ved Universitetet og Direktør for dets botaniske Have i Upsala.

Wittrock, Veit Brecher, Dr. phil., Professor Bergianus og Intendant ved Rigsmuseet i Stockholm.

Bäcklund, Albert Victor, Dr. phil., Professor i Fysik ved Universitetet i Lund.

Hittorf, Wilhelm, Dr. phil., Professor i Fysik ved Universitetet i Münster.

Lord *Rayleigh, John William Strutt,* Dr. phil., D. C. L., Professor i Fysik ved Royal Institution, London.

Wilamowitz-Moellendorff, Ulrich von, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Berlin.

Collett, Robert, Professor i Zoologi ved Universitetet i Kristiania.

Dunér, Nils Christoffer, Dr. phil., Professor i Astronomi ved Universitetet i Upsala.

Schmoller, Gustav, Dr. phil., Historiker, Professor i Statsvidenskaberne ved Universitetet i Berlin.

Hertwig, Oscar, Dr. med., Professor i sammenlignende Anatomi og Direktør for det 2det anatomisk-biologiske Institut ved Universitetet i Berlin.

Moissan, Henri, Medlem af det franske Institut, Professor ved l'École de Pharmacie i Paris.

Strasburger, Eduard, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Bonn.

Fouillée, Alfred, Medlem af det franske Institut, fh. Professor i Filosofi, Frankrig.

Dastre, Albert-Jules-Frank, Professor i Fysiologi ved la Faculté des Sciences, Paris.

Picard, Charles-Émile, Medlem af det franske Institut, Professor i Mathematik ved la Faculté des Sciences, Paris.

Poincaré, Henri, Medlem af det franske Institut, Professor i Mathematik ved la Faculté des Sciences, Paris.

Beneden, Édouard van, Professor i Zoologi ved Universitetet i Liège.

Dohrn, Anton, Dr. phil., Direktør for den zoologiske Station i Neapel.

Ehrlich, Paul, Dr. med., Direktør for det kgl. preussiske Institut for experimentel Therapi i Frankfurt a. M., Kommandør af Danebrog.

Engelmann, Theodor Wilhelm, Dr. phil., Professor i Fysiologi ved Universitetet og Direktør for det fysiologiske Institut i Berlin.

Flemming, Walther, Dr. med., Professor i Anatomi ved Universitetet i Kiel.

Helmert, Friedrich Robert, Dr. phil., Professor ved Universitetet i Berlin, Direktør for det geodætiske Institut og den internationale Gradmaalings Bureau i Potsdam, Kommandør af Danebrog.

Henry, Louis, Professor i Kemi ved Universitetet i Louvain.

Treub, Melchior, Dr. phil., Bestyrer af den botaniske Have i Buitenzorg ved Batavia.

Usener, Hermann, Dr. phil., fh. Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Bonn.

Vries, Hugo de, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Amsterdam.

Pettersson, Otto, Dr. phil., Professor i Kemi ved Stockholms Højskole.

Brugmann, Friedrich Karl, Dr. phil., Professor i indo-germansk Filologi ved Universitetet i Leipzig.

Engler, Adolph, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Berlin.

Goebel, Karl, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i München.

Hoff, Jacob Heinrich van't, Dr. phil., Professor i Kemi ved Universitetet i Berlin.

Ramsay, Sir *William,* Professor i Kemi ved University College i London.

Tannery, Paul, Direktør for den franske Stats Tobaksfabriker i Pantin.

Hasselberg, Klas Bernhard, Professor, Fysiker ved Vetenskapsakademien i Stockholm.

Diels, Hermann, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Berlin.

Gomperz, Theodor, Dr. phil., fh. Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Wien.

Michaelis, Adolph, Professor i klassisk Arkæologi ved Universitetet i Strassburg.

Mohn, H., Professor i Meteorologi ved Universitetet i Kristiania.

Pavlov, Ivan Petrovič, Professor i Fysiologi ved det kejserlige militærmedicinske Akademi i St. Petersborg.

Rhys Davids, T. W., Professor i Pali og buddhistisk Litteratur ved University College i London.

Sanderson, Sir *John Burdon,* Professor i Fysiologi ved Universitetet i Oxford.

Sweet, Henry, Dr. phil., Oxford.

Arrhenius, Svante, Dr. phil., Professor i Fysik ved Højskolen i Stockholm.

Ångström, Knut Johan, Dr. phil., Professor i Fysik ved Universitetet i Upsala.

Kock, Axel, Dr. phil., fh. Professor i nordiske Sprog ved Højskolen i Göteborg, Lund.

Noreen, Adolf Gotthardt, Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Universitetet i Upsala.

Torp, Alf, Dr. phil., Professor i Sanskrit og sammenlignende Sprogvidenskab ved Universitetet i Kristiania.

James, William, Professor i Filosofi ved Harvard University, Cambridge, Mass.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, Copenhague,
6me série, Section des Sciences, t. XI, nº 1.

Familien Podostemaceae.

Studier

af

Dr. **Eug. Warming,**
Professor ved Kjøbenhavns Universitet.

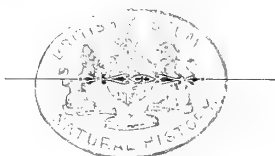
Afhandling VI.

1. *Polypleurum Schmidtianum* Warming; 2. *Cladopus Nymani* Hj. Møller; 3. *Griffithella Hookeriana* (Tul.) Warmg. og *Griffithella Willisiana* Warmg.; 4. *Polypleurum acuminatum* (Wedd.) Warmg.; 5. *Sphaerothylax Warmingiana* Gilg; 6. *Tristichas* Former; 7. *Marathrums* Morfologi og Arter; 8 Om Podostemaceernes Slægter.

Med 219 mest af Forfatteren tegnede Figurer i 47 Grupper.

Avec un résumé et une explication des figures en français.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. XI. 1.



København.
Hovedkommissionær: **Andr. Fred. Høst & Søn,** Kgl. Hof-Boghandel.
Bianco Lunos Bogtrykkeri.
1901.

Pris: 2 Kr. 15 Øre.

1. *Polypleurum Schmidtianum* Warming.

Paa Øen Koh Chang i Siam fandt Mag. sc. Joh.s Schmidt i Marts 1900 en Podostemacé, den første som er funden i Siam. Den er, saa vidt jeg ser, en hidtil ubekendt Art, og den maa efter den hidtidige Systematik henføres til *Podostemon* Sect. *Polypleurum* (Hook. et Bth. Gen. pl. III, 112) eller til *Dicræa,* som disse Forfattere forene med Podostemon. Den afviger fra Podostemon og Dicræa ved at være monandrisk. Det samme gør Trimens *Podostemon metzgerioides*, hvorfor han er betænkelig ved at henføre den til Podostemon-Slægten [1]). *Podostemon metzgerioides* bør af andre Grunde, f. Eks. fordi den kun har to Frø m. m., utvivlsomt henføres til en egen Slægt, for hvilken Dr. John Willis har valgt Navnet *Farmeria* (se Trimens Handbook of the Flora of Ceylon, V (1900), Additions p. 386). Naar jeg nu her fører den nye siamesiske Art til en anden Slægt end Podostemon eller Dicræa, paa en Maade til en ny Slægt, sker dette heller ikke, fordi den er monandrisk, men fordi jeg anser det for naturligt at spalte de store Slægter Podostemon og Dicræa i flere, hvorom jeg udtaler mig nærmere i sidste Afsnit. Hos Trimen saa vel som i Hooker et Benthams «Genera Plantarum» er *Dicræa*-Slægten forenet med *Podostemon.* Dette kan være ganske naturligt, da den væsentligste Forskel, der hidtil er bleven fremhævet, kun er den større eller mindre Dorsiventralitet i Blomsten, navnlig Ovariet og Kapselen. Jeg antager, at man passende vil kunne begrænse *Dicræa* til at omfatte de Arter af Weddells Dicræa (i De Cand. Prodr.), der have to Slags Rødder, af hvilke nogle ere lange, trinde eller mere eller mindre flade og bladagtige samt frit bølgende i Vandet, og hvilke bære de yderst smaa Skud, altsaa bl. a. Arterne *D. dichotoma, stylosa, elongata* og *algiformis* hos Weddell (p. 69—79). Den nye siamesiske Arts Rødder ere derimod tiltrykte til Underlaget og baandformede, men bære i øvrigt lignende Skud. Den stemmer deri overens med *Dicræa* § *Polypleurum* hos Tulasne (Monogr. p. 118) eller *Podostemon,* 3. *Polypleurum* hos Hooker et Bentham, til hvilken *Dicræa* ell. *Podostemon Wallichii* Tul.

---

[1]) Trimen udtaler sig saaledes i «Handbook of the Flora of Ceylon», III, p. 419 om *Podostemon metzgerioides* Trim., n. sp. (afbildet Tab. 76): «This should perhaps form a distinct genus, differing from Podostemon in its solitary stamen. If so, it may take the name *Mavælia* from the name, Mahawéli, of the river where it and all our species of the family are found. The Brazilian genera Oserya and Devillea are also monandrous, but quite unlike this in vegetative organs».

henføres. Jeg foreslaar at ophøje denne Underslægt, *Polypleurum*, til en selvstændig Slægt, der særligt karakteriseres ved dens vegetative Deles Morfologi (se forøvrigt sidste Afsnit af denne Afhandling).

Polypleurum Schmidtianum fandtes paa Øen Koh Chang paa to smaa, vidt adskilte Lokaliteter, nemlig dels ved Østkysten i sterile Eksemplarer i et Vandfald 700′ over Havet, dels ved Sydenden i et Vandfald 500′ over Havet, blomstrende og frugtsættende. Forskellen mellem de to Lokaliteter syntes kun at bero paa Vandstandens Højde, idet de sterile Eksemplarer (Fig. 1) vare helt skjulte af c. 2—3 Cm. Vand, medens de blomstrende kun vare dækkede af faa Millimeter Vand. Mag. Schmidt er forbauset over, at Arten kun fandtes paa disse to smaa Lokaliteter af faa Kvadratmetres Udstrækning, skønt Øen



Fig. 1. *Polypleurum Schmidtianum* Warmg.
Sterile Eksemplarer (1½ Gang forst.).

er rig paa Vandfald og han havde sin Opmærksomhed specielt henvendt paa disse og deres Plantevækst.

Rødderne ere flade, baandformede (omtr. 2—4 (—6) Mm. brede); de krybe hen over Klipperne, nøje tiltrykte til og fasthæftede til dem; Fasthæftningsfladerne paa Undersiden ere brune, og optræde oftest pletvis over større eller mindre Strækninger. De ere uregelmæssigt grenede, nærmest alternerende med opstigende Udvikling af Grenene; undertiden faa de et (falsk) dikotomisk Præg. Enderne ere afrundede og have tydeligt nok altid et mørkt, smaacellet Væv (Fig. 2). Rodhætte har jeg ikke fundet, men der synes dog undertiden paa Hættens Plads at være Celledele, der afstødes (Fig. 2 *A* ved *v*).

Rødderne ere mørkt grønne. Gennem dem ses ved svag Forstørrelse løbende en tynd Ledningsstræng, lig en enkelt Nerve, der afgiver Grene til Siderne og til hvert Skud (Fig. 2 *A*, *C*, *D*, *E*, *F*). De sterile Rødder ere bredere end de fertile, men disse ere vistnok ofte beskadigede, nemlig i Kanterne afslidte af Vandstrømmene.

S i d e r ø d d e r n e vise ikke Spor af at opstaa endogent; en Rod, der er i Grendannelse, viser ganske enkelt en Udbugtning af sit Legeme, som om det var et exogent Skud (Fig. 2 *A*, *E*). (Anatomien agter jeg at meddele ved en senere Lejlighed.)

S k u d d e n e ere endogene og udspringe paa Oversiden af Rødderne mellem Midtlinien og Randen, oftest nærmest hen mod denne (Fig. 2) eller maaske endog paa denne selv (Fig. 3). De ere yderst ubetydelige og hæve sig, saa længe de ere vegetative, næppe op over Rodens Overflade med deres Akser (Fig. 1, 2).

De have kun faa (3—4—5) Løvblade. Paa de alleryngste Skud ses Bladene endnu dækkede af Rodens Væv (Fig. 2 *A*); derpaa gennembrydes Overfladen, og Bladspidserne titte frem, en efter en. Det 2det Blad i et Skud staar nærmere Rodspidsen end det 1ste eller

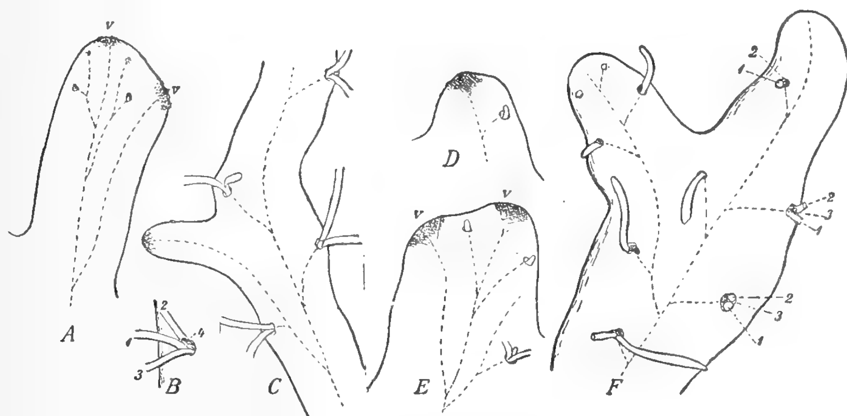


Fig. 2. *Polypleurum Schmidtianum* Warmg. $(^5/_1)$.
Rødder som grene sig; Skud ere i Færd med at udvikle sig. I *A* ere Blade af to Skud i Færd med at bryde frem gennem Rodens Overflade, medens de to yngste Skud endnu ere helt indelukkede. *v—v* ere to Vækstpunkter. — *B* viser Stillingen af Bladene paa et Skud; de ere numererede efter deres Alder. — *C*; en lille Rod er i Udvikling til venstre. — *D*; et Skud bryder frem; dets 1ste Blad er krummet lidt fremad. — *E*; Hovedroden har til venstre dannet et nyt Vækstpunkt; denne Siderod har endnu ikke dannet Skud, hvorimod Hovedroden har 3 saadanne. — *F*; viser Bladstillingen. — (*E. W.*)

tillige noget nærmere ind mod Midtlinien (Fig. 2 *B*, *F*; se Tallene). Det 3die Blad vender i Almindelighed indad mod Rodens Midtlinie, men Afvigelser herfra synes forekomne.

L ø v b l a d e n e paa de sterile Skud ere liniedannede, eller en Smule bredere ud mod Spidsen, butte eller afrundede (Fig. 1, 2, 3). Længden er indtil 6 Mm., Bredden 0,2—0,5 Mm. Paa de sterile Eksemplarer vare Løvbladene stive, paa de fertile slappe.

Jeg kan ikke afgøre, om der er Skud, som altid forblive sterile, eller om de ikke alle til sidst naa til Blomstring. Det sidste er sandsynligst, hvis de ydre Kaar blive gunstige.

D e b l o m s t r e n d e S k u d have i Regelen forneden Rester af Løvblade, og Blom-

sten omfattes af to Blade, hvis Foddele ere skedeformet udvidede (Fig. 3, 4, 5 *A*). Ofte ere ogsaa disse Blades Plader forsvundne, og tilbage ere kun de noget baadformede Foddele, som slutte om Kapselstilken eller Blomsten (Fig. 6 *A*).

Enkelte Skud viste sig grenede, og Greningen synes da at foregaa paa samme Maade som hos Podostemon o. a. Slægter: Aksen af I. Orden i Fig. 4 *A*—*B* ender med Blomst og har neden for de to omfattende (florale) Løvblade (3—4) et dithecisk Blad, der i sin ydre Kant støtter et Side-Skud; i det tegnede Eksemplar har dette kun to Blade, nemlig de to florale *a*—*b*.



Fig. 3. *Polypleurum Schmidtianum* Warmg.
En Rod, hvis 6 ældste Skud have Blomsterknopper. (Omtr. $6^1/_2$ G. forst.) — (*E. W.*)

Blomsten har i Knop den sædvanlige ellipsoidiske Form (Fig. 5 *A*) og er omgiven af et nerveløst Hylster, som er dannet af 2—3 Lag Celler (Fig. 5 *K*). Hylsteret sprænges uregelmæssigt i Spidsen og bliver siddende ved Stilkens Grund mellem de to florale Løvblade (Fig. 6 *A*). — Blomsten ligger opret i Knoppen. Dens nederste Stængeldel strækkes, saa at den selv og senere Kapselen er hævet op paa en 6—7 Mm. lang Stilk. Der er kun 1 Støvdrager, hvis Knap har den sædvanlige Form og Opspringningsmaade (Fig. 4 *C*; 5 *C*); Støvknaprummene ere indbyrdes omtrent parallele; de yderste rage lidt længere ned end de mellemste (Fig. 5 *C*). Støvdrageren er som sædvanlig i Knoppen trykket

ind mod Ovariet, men den er for kort til at kunne ligge hen over dette. I den afblomstrede Blomst er Støvtraaden omtrent af Ovariets Længde (Fig. 5 *G*; 6 *A*). Ved hver Side af Støvtraadens Grund sidder et liniedannet, jævnt tilspidset Perigonskæl; undertiden har dette foroven en sidestillet Tand eller er tvedelt (Fig. 5 *C*). De ere i Knoppen af Støvdragerens Længde (Fig. 5 *B*, *C*), i den afblomstrede Blomst noget kortere end Støvtraaden, men længere end Ovariets halve Længde. Støvkornene ere forenede to og to (Fig. 5 *D*).

Ovariet er ellipsoidisk og glat; Opspringningslinien deler det i to lige store Dele (Fig. 5 *G*). Griflerne ere ret lange (omtr. $^1/_2$—$^1/_3$ af Ovariet), jævnt tilspidsede, oftest 2, men 3 ere ogsaa iagttagne (Fig. 4 *C*, *D*; Fig. 5, *F*, *G*, *H*; Fig. 6 *A*). Ovariet er torummet med lige store Rum (Fig. 6 *B*). Væggens Bygning er som sædvanlig med Hensyn til de to inderste Lag (Fig. 6 *C*, *D*). Der er 3 Rygstrenge paa hver Klap og ved hver Opspringningssøm en svagere Dobbeltstreng (Fig. 6 *B*, *D*). Æggene ere som sædvanlig.

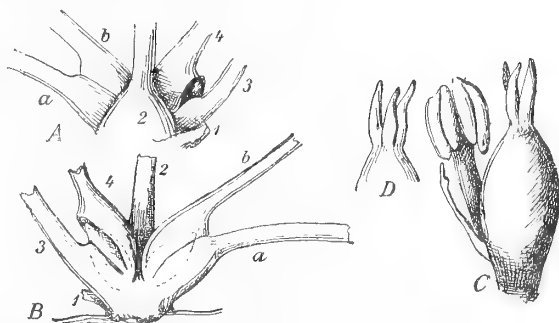


Fig. 4. *Polypleurum Schmidtianum* Warmg. *A* ($^8/_1$); et blomstrende Skud fra Undersiden, og *B*, samme fra Oversiden. Bladene ere mærkede i Aldersfølge, 1—2—3—4 paa Hovedskuddet, *a*—*b* paa Sideskuddet, der udspringer fra den ydre Kant af det ditheciske Blad 2. — *C*, *D*; Blomst og Blomsterdele af den ældste Knop i *A* ($^{14}/_1$). — (*E. W.*)

De brune Frugter ragede op over det lave Vand, men ingen var moden. Formen var som Ovariets. Der kan ikke næres Tvivl om, at Klapperne ere lige store, og at de ville være ribbede af de omtalte 6 + 2 Strenge, hvorefter Arten snarere vilde være en Dicræa end en Podostemon.

Denne Art kommer i Habitus m. m. nærmest til *Farmeria metzgerioides* (Trimen) Willis, og slutter sig desuden til *Dicræa Wallichii*, m. fl. Den maa hos Weddell henføres til *Dicræa*-Arterne med «Caulis frondiformis» (De Cand. Prodr. p. 70), d. e. en løvlignende, til Klipperne fasthæftet Rod. Desværre kender jeg ikke de tre der nævnte Arter nøje, *D. Wallichii* kun i slette, tørre Eksemplarer, de andre kun af Beskrivelsen.

---

2. *Cladopus Nymani* Hj. Møller.

I 1899 publicerede Hjalmar Møller i Lund en Afhandling: «*Cladopus Nymani* n. gen., n. sp., eine Podostemacée aus Java» (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, 2. Ser., I, pag. 115—132), med 4 Tavler. Heri beskrives en formentlig ny Slægt, som han har fundet paa Java. Ved hans Velvillie har jeg modtaget spritlagt Materiale af denne

interessante Plante, og iaar har jeg ligeledes faaet den tilsendt i Sprit fra Mag. sc. Hjalmar Jensen, Assistent ved den botaniske Forsøgsstation paa Java, der har samlet den 6. April 1901 ved Tjikandé paa Java.

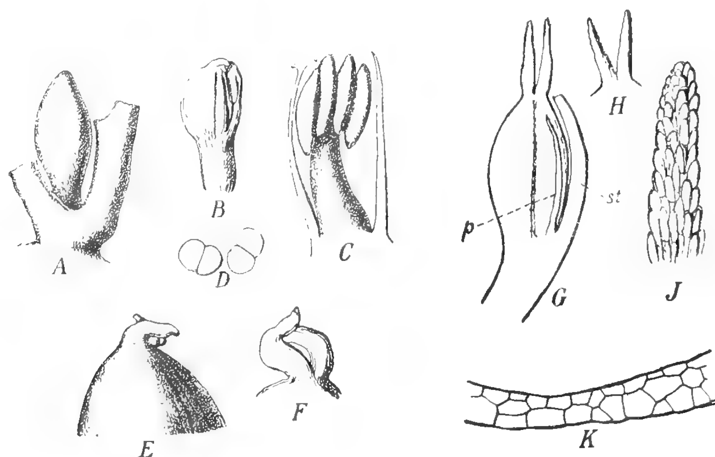


Fig. 5. *Polypleurum Schmidtianum* Warmg.
A; en Knop mellem Skuddets to sidste, nu noget ødelagte Blade (7/1). — *B, C, D, E, F*; Blomsterdele af den. — *G, H, I*; Dele af en afblomstret Blomst; *I* er Enden af en Griffel. (*G* er c. 10/1; *I* c. 37/1). — *K*; Tværsnit gennem et Hylster. (210/1.) (*E. W.*)

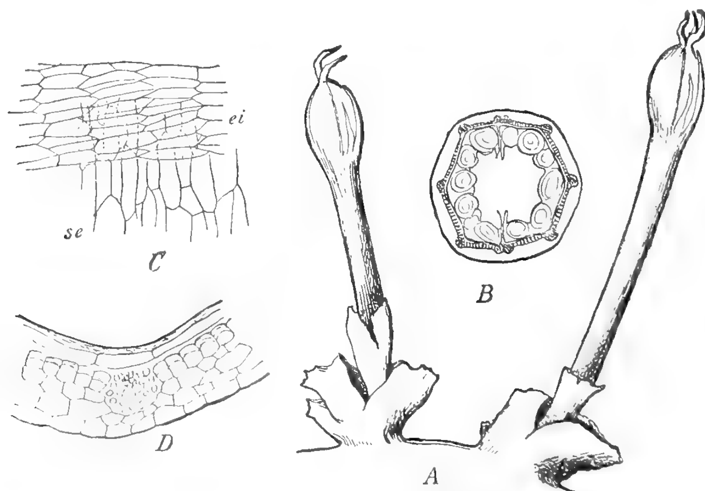


Fig. 6. *Polypleurum Schmidtianum* Warmg.
A (8/1); Stykke af en Rod med to Skud, hvis Blade ere ødelagte, og hvis Blomster ere afblomstrede. — *B* (20/1); Tværsnit gennem Ovariet; Væggens Lag ere antydede, de næstinderste ved radierende Streger. — *C*; Huden (*ei*) og det næstinderste Lag (*se*) af Frugtvæggens Inderside. — *D*; Tværsnit af Frugtvæggen; Hudens Indervæg er som sædvanlig stærkt fortykket udadtil; det næstinderste Lag Celler har ligeledes en meget tyk Ydervæg. (*C, D*: 115/1.) — (*E. W.*)

I Anledning af Polypleurum Schmidtianum tog jeg denne Art for til nærmere Betragtning, og tillige førtes jeg til nærmere at studere en anden, fra Indien stammende Art, af hvilken jeg har faaet tørret Materiale. Denne Undersøgelse har ført mig til en lidt anden Opfattelse end den, som jeg oprindelig havde om Slægten Cladopus, og har givet mig et nyt Eksempel paa, hvor vanskelig og næsten kunstig Slægtsafgrænsningen er inden for Podostemaceernes Familie.

Cladopus Nymani ligner *Polypleurum Schmidtianum* i høj Grad, hvad det vegetative System angaar. Ligesom hos denne ere Rødderne liniedannede, flade, grønne, og nøje fasthæftede til Klippen med deres Underflade. De synes at grene sig ret regelmæssigt, idet de skiftevis udsende Grene til Siderne, og Skuddene udspringe paa samme Maade fra Randen af Rødderne eller lidt inden for denne paa Oversiden. I een Henseende findes der en Afvigelse fra P. Schmidtianum, i det Rodgrenene ere endogene, hvis det da overhovedet er rigtigt, hvad Møller angiver, naar han siger (l. c. pag. 116): «Die Wur-



Fig. 7. *Cladopus Nymani* Hj. Møller. (Forstørret.)

zelverzweigung entsteht endogen, vom Centralcylinder aus. Die junge Verzweigung scheint seitlich von der alten hervorzubrechen». Desværre gives intet Billede heraf, og jeg har ikke Materiale til at kontrollere Sagen, men jeg tvivler paa, at det er rigtigt, og tørt Materiale taler for, at Siderødderne dannes eksogent.

De assimilerende Skuds første Blade ere liniedannede og enkelte som P. Schmidtianums Løvblade, men der dannes mange flere af dem end paa dennes Skud, de staa i mange Rækker, og paa «die gut entwickelten Sprosse» (Møller l. c. p. 122) fremkomme til sidst Blade af en hel anden Slags, nemlig brede, skælformede, haandfligede, hvilke slet ikke synes at findes hos P. Schmidtianum (Fig. 7, 9).

Blomsten ligner Polypleurum Schmidtianums i følgende Punkter:

1. Den har kun een Støvdrager. I Støvknappen er der ingen Afvigelse fra det hos denne forekommende og fra det hos Podostemaceerne almindelige. Møllers Fremstilling og navnlig Figurer ere ikke heldige. Han siger (S. 125): «Die Antherenhälften sitzen weit auseinander, durch ein kräftig entwickeltes Konnektiv getrennt ... Man könnte

geneigt sein zu glauben, dass es sich hier um zwei Staubblätter handelt . . . . Die beiden Antherenhälften sind nach Innen gerichtet und sitzen nicht ganz parallel, sondern an der Basis etwas mehr von einander entfernt. Sie sind am Rücken gewölbt, vorne zugeplattet, ... nach den Enden hin bald zugespitzt». Denne Beskrivelse og de tilsvarende Figurer 5—6, Tav. XV, passe slet til de faktiske Forhold, som jeg har fremstillet i Fig. 8. Hr. Hj. Møller maa have anvendt Tryk paa Støvknappen, hvorved de to Knapper ere blevne pressede unaturligt stærkt ud fra hinanden; Fig. 8 E og F vise en Støvknap med naturlig Form, tagen af en Knop; Fig. 8 F^2 og F^3 den samme Støvknap under Tryk set fra Forsiden og fra Bagsiden; disse Figurer ligne unægteligt Møllers en hel Del, men ere altsaa unaturlige.

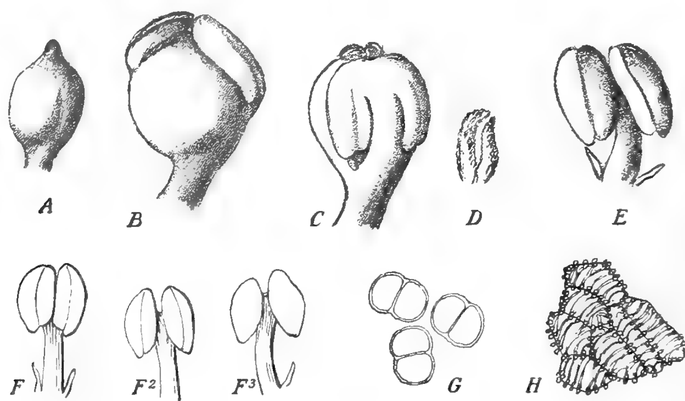


Fig. 8. *Cladopus Nymani* Hj. Møller.
A—E; en Blomsterknop og dens enkelte Dele; *A*, Knoppen omsluttet af Hylsteret ($^6/_1$). — *B*, *C*; Støvvej og Androeceum fra forskellig Side ($^{15}/_1$). — *D*; Griflerne. — *E*; Androeceet og Perigonskællene. — *F*, F^2 og F^3; et Androeceum af en anden Blomst; *F* set fra Indersiden; F^2 og F^3 under Tryk, sete fra Inder- og fra Ydersiden. — *G*; Pollen ($^{230}/_1$). — *H*; Fibrøse Cellelag i Anthervæggen ($^{230}/_1$). — (*E. W.*)

2. Ved Grunden af Støvtraaden sidde to smaa, liniedannede Perigonskæl. Møller skriver: «Perigonblätter fehlen. Sogar die kleine Schuppe fehlt, welche bei den am meisten reducierten von den Podostemaceen . . . . an der Stelle sitzt, wo das Filament inseriert». Han maa have overset disse, ganske vist meget ubetydelige Legemer (Fig. 8), der vist næppe mangle hos nogen ægte Podostemacé.

3. Støvkornene hænge sammen to og to. Møller angiver, at Skulptur mangler, men «vielleicht sehen sie hie und da ein wenig körnig aus», hvad hans Figur 9, Tav. XV, dog ikke viser. Jeg har meget tydeligt set en svag Korn-Skulptur paa i alt Fald de Dele af Kornet, der ere fjernede fra de frie Ender (Fig. 8 *G*).

4. Selvbestøvning finder Sted (Møller pag. 126). Efter at Blomsten er brudt

gennem Hylsteret, er Støvknappen i nær Berøring med Griflerne, som ere bøjede hen mod den, ligesom denne er bøjet hen mod dem (Fig. 8 *B*, *C*).

5. Støvvejen er hos begge totallig (bortset fra de sjældne Tilfælde af 3-Tal hos *P. Schmidtianum*); Griflerne ere frie til Grunden, udelte, og Æghuset er delt i to kun noget ulige store Rum. Æggene ere talrige (Fig. 9 *A*, *G*).

Væsentlige Afvigelser mellem de to Arter ere følgende:

1. Blomsterstilken eller snarere Blomsterbunden hos *Cladopus* er foroven en lille Smule krummet der, hvor Støvdrageren udspringer (Fig. 9 *A*); der fremkommer herved en

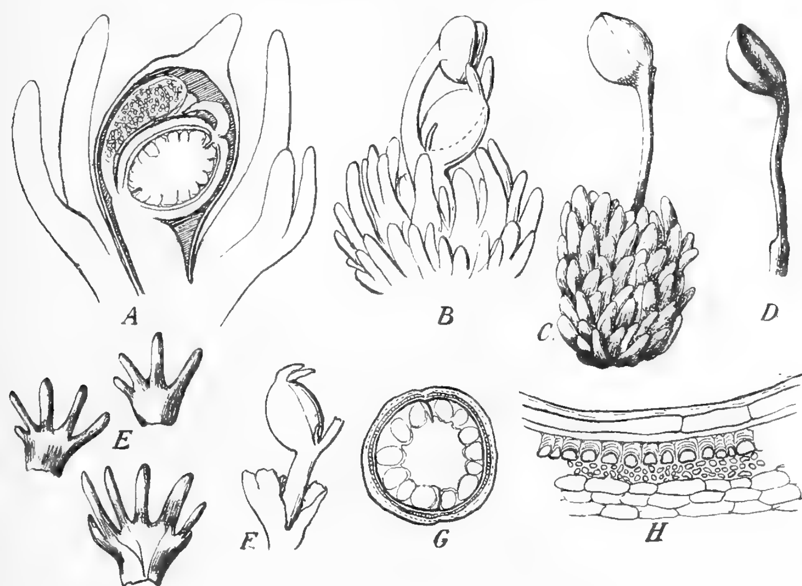


Fig. 9. *Cladopus Nymani* Hj. Møller.
A; Længdesnit gennem Blomsten ($^{15}/_1$). — *B*; Et Skud med ung Blomst ($^7/_1$). — *C*; Skud med ung Frugt ($^7/_1$). — *D*; Moden Frugt ($^7/_1$). — *E*; Blade af et blomstrende Skud. — *F*; afblomstret Blomst ($^7/_1$). — *G*; Tværsnit af Frugtknuden. — *H*; Tværsnit af en Del af Kapselvæggen ($^{120}/_1$). — (*E. W.*)

Tilnærmelse til det hos flere afrikanske Podostemaceer (*Sphaerothylax, Leiothylax*; se min Afhandling IV og V) iagttagne Forhold; men Krumningen er ikke nær saa stærk som hos disse, og vist heller ikke saa stærk som Møller afbilder den Tav. XV, Fig. 1. Men i alle Fald er dette et ganske mærkeligt Træk, som jeg ikke kender hos nogen anden asiatisk eller amerikansk Podostemacé, og som heller ikke findes hos *P. Schmidtianum* (se f. Eks. Fig. 5 *B*, *G*; Fig. 6).

2. En anden meget væsentlig Afvigelse er Kapselvæggens Bygning, idet der ikke er Spor af Strenge eller Ribber. Den ligner i dette Punkt ganske den amerikanske *Mniopsis* og den afrikanske *Leiothylax* (se min 5te Afhandling).

Møllers Beskrivelse er mig ikke helt forstaaelig. Han siger S. 127: «Die innerste Zellschicht der Kapselwand besteht aus langgestreckten Zellen mit dicken äusseren und inneren Wänden, während die Zwischenwände ziemlich dünn sind». Dette er ganske rigtigt, og Cellerne ere — som hos alle andre ægte Podostemaceer — horisontalt langstrakte (Frugten tænkt lodret), hvilket han nævner senere; se Fig. 9 *H*. Hans følgende Udtryk: «Wenn die Kapsel älter wird (Taf. XV, Fig. 19), bilden sich in jeder Zelle eine Menge Bänder, die nach allen Richtungen dieselbe durchkreuzen, und nur ein kleines Lumen übrig lassen», forstaar jeg derimod ikke; jeg har ikke set dette. Han burde her vel snarest have henvist til Fig. 18, der viser noget saadant som det omtalte, men efter Figurforklaringen mærkværdigt nok er «Querschnitt der Kapselwand von einer jungen Kapsel».

Det derpaa følgende Lag krydses som sædvanligt med det først nævnte, og er som afbildet Fig. 9 *H* i Bygning ganske, som dette Lag ellers plejer at være. Derefter følger, som Møller beskriver det, et Bælte af Sklerenkym, og saa først følge tyndvæggede, parenkymatiske Celler (Fig. 9 *H*).

3. Om der er Forskel med Hensyn til Kapselklappernes Affalden ved jeg ikke, da jeg ikke har set moden Kapsel af P. Schmidtianum, men rimeligvis er der ret stor Forskel, da *Cladopus*'s ene Klap falder af, medens den anden bliver siddende (Fig. 9, *C D*).

De øvrige Forskelligheder betragter jeg som mindre væsentlige.

At de to Arter bør henføres til to forskellige Slægter, anser jeg for utvivlsomt; Kapselvæggens Bygning er i saa Henseende afgørende. Mindre Betydning bør der vist tildeles Blomsteraksens Krumning. Men de staa som mærkelige Eksempler paa, at samme Habitus og vegetative System optræder i forskellige Slægter.

Et andet Spørgsmaal er, om *Cladopus* virkelig bør betragtes som en ny Slægt. Jeg har i denne Henseende rettet min Opmærksomhed paa de andre Podostemaceer med glat (ribbeløs) Kapsel, og navnlig paa en indisk Art, som af Griffith i Hookers Herbar. er kaldt *Podostemon ecostatum*, af Tulasne *Mniopsis Hookeriana*, henført til en egen Underslægt: *Griffithella*, «species frondiformis, stigmatibus simplicibus», i Modsætning til *Eumniopsis*, «species caulescentes, stigmatibus pluri-partitis s. sectis» (Monographia, p. 147 og 143).

Af Weddell henføres denne Art i De Cand. Prodromus, p. 74, til *Podostemon* § 2, *Griffithella* («Caulis frondiformis, incumbens. etc.»). Han lægger Hovedvægten paa, at Griflerne ere udelte som hos Podostemon, men lægger ingen Vægt paa, at Kapselen er «*omnino lævis*», og henfører endog til samme Sektion, Griffithella, en anden Art, *Podostemon Johnsonis*, hvis Kapsel er «læviuscula s. costis 8 latissimis subconfluentibus percursa», altsaa utvivlsomt forsynet med Ribber saaledes som Arterne af Slægten Podostemon.

Før Dr. Willis's Bearbejdelse af denne og de andre indiske Podostemaceer fore-

ligger, er det ret vanskeligt at dømme om, hvor nær disse Planter staa hinanden. Jeg har midlertidigt søgt at orientere mig ved Hjælp af det tørre Materiale og anfører i det følgende mine Iagttagelser.

3. *Griffithella Hookeriana* (Tul.) Warmg. og *Griffithella Willisiana* Warmg.

Tulasnes Beskrivelse af hans *Mniopsis Hookeriana* (om Henførelse til Slægten Griffithella se sidste Afsnit i denne Afhandling) lyder (Monogr. p. 148) saaledes: «Rhizoma crassum frondiforme et repandum, varie extenditur et ambitu sinuato circumscribitur; . . . . denique in ambitu solo (tenuato) gemmas floriferas distichas exserit quæ sinubus latis sed interdum vix indicatis discriminantur»; «Folia (4—6) quibus gemmæ illæ singulatim constituuntur ovato-oblonga . . . ., basi lata sedent et distiche æquitant . . . .» «Flores solitarie e singulis gemmis exeunt, erecti . . . . Capsula matura subsphaerica . . . ., prorsus levis est . . . .; valva altera cum placenta marcida septigera seminibusque statim labitur, altera paullo major consistit.» — «Recedit a Mniopsi stigmatibus integris et elongatis; habitu autem fructus levis cum formae tum dehiscentiae obliquæ ratione, aptius inter *Mniopses* quam inter *Podostemones* militare mihi videtur; genus alterum alteri media conjungit.»

Efter denne Beskrivelse og Tulasnes Figurer (Pl. VIII, Fig. V) ere de vegetative Organer deri lig *Cladopus*'s, at de ere flade, til Underlaget fæstede Rødder; men Skuddene ere forskellige, idet *Griffithella*'s have toradede Blade, og i Blomsterne er der to Støvdragere. Medens der altsaa heri er en, som mig synes ikke stor, Afvigelse, er der stor Overensstemmelse i Frugten, der jo er ganske som hos *Mniopsis* og som hos *Cladopus*, men meget forskellig i Vægbygning fra Frugten hos *Podostemon*, *Dicræa* o. a., hvis der virkelig ingen Ribber eller Sklerenkymstrenge findes i den. Tilbage staar det Forhold, at Blomsten er en Smule nedad bøjet. Hvor stor Vægt, der herpaa skal lægges, er mig ikke klart, men mig synes ikke, at der kunde være meget til Hinder for, at henføre Cladopus til samme Slægt som Griffithella Hookeriana. Indtil videre vil jeg dog beholde den som selvstændig Slægt, karakteriseret ved de mangeradede skælformede Blade, den enlige Støvdrager og den svage Bøjning af Blomsterbunden.

Til *Griffithella* bør imidlertid utvivlsomt efterfølgende henføres.

Griffithella Willisiana Warmg. I Herbarium Boissier findes en Podostemacé med Etikette: «863. Dr. Ritchie. India. Below . . ? . . on rocks overflowed in season on the Kala Nuddi. Dec. 1852.» Denne Podostemacé synes at maatte henføres nærmest til *Griffithella Hookeriana*, men da der er nogle Afvigelser, giver jeg hosstaaende nogle Billeder og en Beskrivelse af den.

Arten har et bredt, bladagtigt, thalløst Legeme, der synes at være tæt tiltrykt til Underlaget, og utvivlsomt er en Rod. I Randen er den noget bølget-lappet, og Overfladen er jævn (Fig. 10 *A*, *B*). De foreliggende Stykker ere omtrent 1—1½ Cm. lange og brede.

S k u d d e n e sidde alene lige i Randen. De have omtrent 6, toradet stillede Blade, som fra en bred, omfattende Grund løbe ud i en lang, næsten traaddannet Spids, som jeg en enkelt Gang har set delt (Fig. 10 *A*). Bladene ere indtil 5—8 Mm. lange. Skuddene

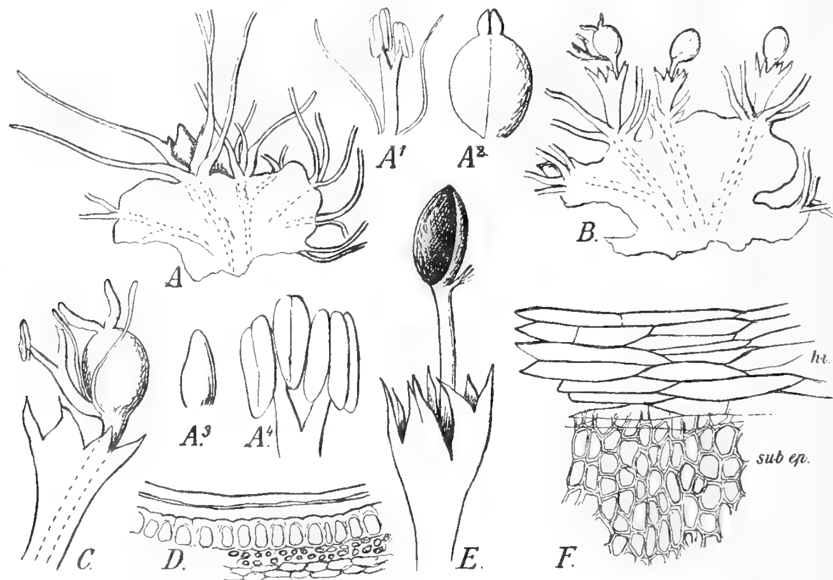


Fig. 10. *Griffithella Willisiana* Warming.
A; en Plante i $^2/_1$ Størr.; A^1, A^2. A^3, A^4; Dele af den i *A* synlige Knop (6½ G. forst.). — *B*; en Plante med Blomst og ung Frugt ($^2/_1$). — *C*; en udsprungen Blomst (6½ G. forst.); den ene Støvknap mangler. — *D*; Tværsnit af Frugtvæggen ($^{110}/_1$). — *E*; en ung Frugt (6½ Gg. forst.). — *F*; Frugtvæggens to inderste Lag i Længdebillede (*hi*, det horisontale indre Hudlag; *sub. ep.*, det subepidermale). — (*E. W.*)

ere enblomstrede. Spatha er tragtformet, nemlig fra en lang og snæver Basis, der slutter tæt om Stilken, jævnt tragtformet udvidet i en i spidse Flige delt Krave (Fig. 10 *C*, *E*).

B l o m s t e n er ret i Knoppen (Fig. 10 *C*). Perigonbladene ere liniedannede, 2—2½ Mm. lange, og saa lange næsten som Androeceet og Pistillen. Der er to Støvdragere, siddende paa et ret langt Andropodium (Fig. 10 A^1, *C*); det hele Androeceum er omtrent 2½ Mm. langt. Mellem Støvdragerne fandtes intet Skæl (Fig. A^4). Frugtknuden er 2 Mm. lang.

K a p s e l e n er kugleformet-ellipsoidisk, brun, ganske glat; dens Væg har ikke Spor af Ribber, men efter de sædvanlige to inderste Lag, af hvilke det inderste har vandrette, det næstinderste lodrette Celler, følge omtrent 2—3 Lag Sklerenkymceller, og efter dem

2—3 Lag meget tyndvæggede Parenkymceller, der danne det yderste Lag i Kapselvæggen (Fig. 10 *D*, *F*). Den mindre Klap falder af, den større bliver tilbage paa Enden af Kapselstilken og er næsten 2 Mm. lang (Fig. 10 *E*). Stilken er 4—5 Mm.

Dr. Pearson ved Kew Herbarium (hvilket jeg har bedt om Oplysninger angaaende *Pod. Hookerianum*) har om denne Art meddelt mig følgende: «Ritchie no. 863 is allied to *Podostemon Hookerianum* Wedd., of which we have a type specimen, but differs in having a loose, funnel-shaped, and irregularly ruptured spathella round the fruitstalk, instead of the tubular bilabiate one of Weddell's species. The latter moreover seems always to have its persistent capsule-valve oblate after dehiscence, instead of ovoid as in Ritchie's specimens. There is an excellent type figure of the type specimen in Tulasne's Monograph. Pl. VIII, t. V. fig. 1—4, in which these points are shown. The apparent dimorphisme of the leaves is also indicated.»

Jeg maa derefter anse den for en ny Art og tillader mig at benævne den efter Dr. Willis paa Ceylon.

---

4. *Polypleurum acuminatum* (Wedd.) Warmg.

Cladopus Nymani har endnu en Ejendommelighed, ved hvilken den afviger f. Eks. baade fra *Polypleurum Schmidtianum* og fra *Dicræa*-Arterne, saa vel som de nævnte Griffithellaer, saa vidt jeg kan se, nemlig den, at der som Regel udspringer en Rod lige under hvert Skud. Hj. Møller udtrykker dette saaledes (l. c. S. 121): «Gewöhnlich entstehen diese assimilierenden Sprosse wie die floralen in dem Winkel einer Wurzelverzweigung. Ausnahmen von dieser Regel findet man selten.» Hertil svarer hans Fig. 2, Tavle XII.

Denne Ejendommelighed genfindes hos den ovennævnte Art, *Podostemon acuminatus*, af hvilken jeg i sin Tid har modtaget (ubestemt) Materiale fra Kew. Jeg har bestemt det efter Hookers Flora of British India, vol. 5, p. 66.

Planten er afbildet i Fig. 11; dennes Fig. 1 viser tydeligt, at Rødderne grene sig stærkt og have regelmæssigt alternerende Grene dannede racemøst i opstigende Følge, samt endvidere, at der i Vinkelen af hver Rod, *r*, udspringer et Skud, saa at Skuddet saa at sige hviler paa Roden eller sidder i dens Aksel paa samme Maade som en Akselknop i et Bladhjørne. Fig. 11, *2 A* viser en anden Plante, hos hvilken det ikke synes i den Grad at være Regelen, idet nogle Knopper ikke have en saadan Rod under sig, med mindre den er brudt af, hvilket ganske vist ikke er urimeligt. Fig. 11, *3*, viser endelig, at Greningen af Roden kan blive dikotomisk. Weddell skriver i De Cand. Prodr. p. 75 om Arten: «laciniæ frondis suffulcro incumbentes, ... breviter furcatæ v. parce et irregulariter sub-

dichotomæ, utrinque grosse et obtuse dentatæ». Hans «frons» er naturligvis «radix», og de «suffulcra», hvorom der er Tale, tyder jeg netop som disse, under Skuddene udgaaende Rødder.

At Skuddene ere endogene kunde her tydeligt ses ikke blot deraf, at hvert Skud ved sin Grund har et ringformet Ar, der antyder Brudstedet paa Moderroden, men enkelte ganske unge Skud viste tydeligt, at de udsprang i det Indre, f. Eks. *2B*, Fig. 11, hvor et Skuds to første Blade tydeligt komme fra et i Rodens Indre, i en Gaffelgrening liggende Vækstpunkt. At Rodgrenene selv derimod ere eksogene, antager jeg for sikkert; intet Sted har der lige saa lidt som her i *2B*, Fig. 11, vist sig nogen Antydning af nogen endogen Oprindelse.

Skuddene have omtrent 6, i to Rækker stillede, liniedannede Blade (Fig. 11,3;



Fig. 11. *Polypleurum acuminatum* (Weddell) Warmg.
Tre Planter i c. $2^1/_2$ Gangs Forstørrelse; *2B* er det i *2A* med *r'* mærkede Rodparti, stærkere forstørret. *r*, Rodgrene.

Fig. 12, *5A*, *2A*), hvis Endepartier afkastes. Heri ligner den altsaa *Polypleurum Schmidtianum*, *Griffithella Hookeriana* og *Dicræa*-Arterne, men afviger fra *Cladopus*. I øvrigt er den en god *Podostemon*, som Analyserne Fig. 12 ville vise: Blomsten er fuldstændig ret i Knoppen; Støvdragerne ere to, fæstede paa et Andropodium, der i dette Tilfælde er meget langt, i Forhold til Støvtraadene, samt fladt og bredt. Noget Skæl mellem de to Støvdragere har jeg ikke fundet. Perigonskællene ere meget lange; udad mod den øvre Ende jævnt bredere (Fig. 12, *5E*); de have en lignende gitterformet Gennembrydning, som jeg tidligere har omtalt, f. Eks. hos *Podostemon Ceratophyllum*, men den er ikke stærk, er reduceret til Dannelsen af smaa Intercellulærrum hist og her mellem Overfladens Celler (Fig. 12,6). Den har 6 Ribber og ved Opspringningssømmene to Dobbeltribber i Kapselen (Fig. 12,7) med sædvanlig Bygning af Væggen (Fig. 12,8 er Tværsnit af en meget ung Væg). Det øvrige fremgaar af Figurerne.

Det er dog værd at bemærke, at dens Spathella er spaltet paa den ene Side (Fig. 12 *A*), saa at den faar noget af den samme Baadform, som findes hos *Podostemon olivaceus*, hvorfor Weddell (l. c. p. 75) ogsaa henfører den til samme Underslægt, *Zeylanidium* Weddell eller *Hydrobryum* Tul. Om der skal lægges saa stor Vægt paa denne ejendommelige Spathaform, at den bør betragtes som et væsentligt Slægtsmærke, kan jeg endnu ikke afgøre.

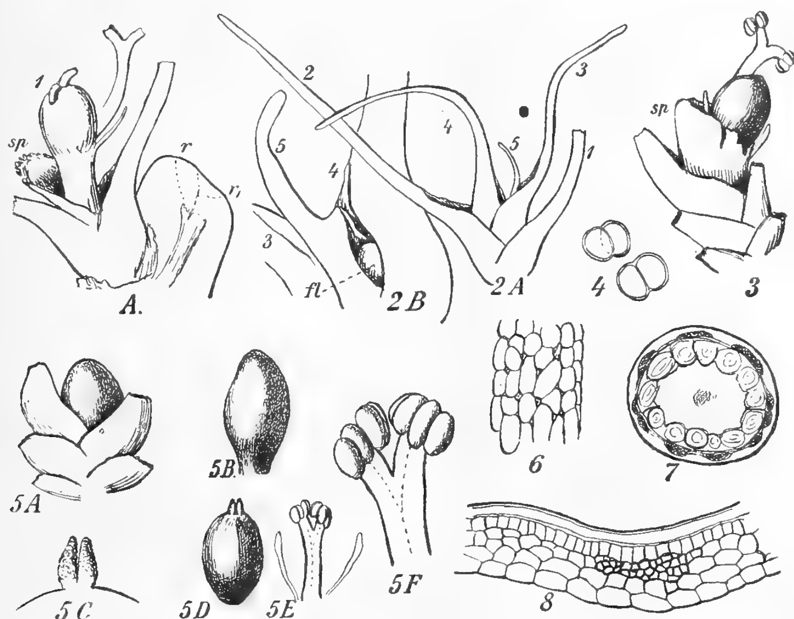


Fig. 12. *Polypleurum acuminatum* (Wedd.) Warmg.

A; et Skud med den Rod (*r*—*r'*), ved hvilken det sidder; *r'* er formentlig en Rodgren paa *r*; *sp*, Hylsteret; *1*, Blomsten (7/1). — *2 A*; et Skud, hvis Blomsterknop endnu er indesluttet mellem Bladene; *1, 2, 3, 4, 5* ere dets Løvblade (7/1); *2 B* er øverste Del af samme Skud (med Bladene *3, 4, 5*) set fra den modsatte Side og stærkere forstørret; *fl*, Blomsterknoppen. — *3*; et Skud hvis øverste Løvbladdele ere affaldne; *sp*, Hylsteret; Arrene ere faldne af. — *4*; Støvkorn (110/1). — *5 A*; et Skud med Blomsterknop (7/1); *5 B*, Blomsterknoppen; *5 C, 5 D, 5 E* og *5 F*, Dele af samme. — *6*; et Stykke af et Perigonblad. — *7*; Tværsnit gennem Ovarium. — *8*; Tværsnit gennem Væggen af Ovariet (110/1). — (*E. W.*)

5. *Sphærothylax Warmingiana* Gilg, n. sp.

Fra Dr. Gilg ved Berliner Museet fik jeg tilsendt en Art Podostemacé, som han havde erkendt at være en ny Art, idet han bad mig om at udtale min Mening om, til hvilken Slægt den nærmest skulde henføres. Dr. Gilg har senere tilsendt mig det hele foreliggende Materiale, idet han overlod til mig at give en Diagnose og Beskrivelse af Arten, hvilken han har benævnet som ovenfor angivet.

Følgende Bemærkninger om den findes vedføjede de tørrede Planter i Berliner Museets Herbarium: Kunene-Sambesi-Expedition; no. 904, gesammelt am 11. V. 1900 von Baum. «Wasserpflanze mit karmoisinroten Blättern, meist unter Wasser, an feuchten,



Fig. 13. *Sphærothylax Warmingiana* Gilg.

A, en hel Plante, der er løsnet fra den Rod, fra hvilken den er udsprungen (i $^1/_2$ Størrelse). Bladene i den ene (Beskueren nærmeste) Række ere mærkede *fs*, i den anden (fjernere) Række *fi*. Sideskuddene i den ene (Beskueren nærmeste) Række ere mærkede *bs*, i den anden (fjernere) *bi*. I de blomstrende Sideskud ere Bladene mærkede *m*, og henholdsvis m, m', m^2, m^3 osv. efter deres Stilling paa Grenen, idet *m* er det nederste, og de andre i Rækkefølge efter Tallene. Paa det tredie nederste, kraftige Sideskud ere Blomsterstandene i Rækkefølge nedenfra opad mærkede *a*, *b*, *c*, *d*, *e* og *f*. — *B*; en Rod med Grunddele af tre Skud ($^1/_1$). — *C*; Del af et Skud, der er vendt saaledes, at den Side der bærer Blomsterstandene vender opad, hvorved deres og Bladenes Siksakstilling som i en ægte Svikkel træder tydeligt frem (paa Højde med Blad *a* staar Blomsterstand *I*; paa Højde med *b*, Blomsterstand *II*, og paa Højde med *c* Blomsterstand *III*, der synes at afslutte Stængelen). — (*E. W.*)

schattigen Stellen, auch über Wasser fest auf Felsblöcken sitzend. Blütenfarbe: grünlich. Fundort: im Kubango bei Menempremp, 1300 M. Abschüssige Stellen des Kutsi und

Kubango, an denen das Wasser über Felsblöcke fliesst. Beim Zurücktreten des Wassers trocknen die Spitzen der Blätter ein und die Pflanze fängt an zu blüten. Diese Pflanze wird von den Kangellas in Menempremp zu Asche gebrannt; aus der Asche gewinnen sie ein Salz, welches sie ihren Speisen beimengen. Einheimischer Name: Mukele.»

Af denne nye, særdeles interessante Art har jeg anden Steds leveret en Diagnose (i den Oversigt over Baums Samlinger, som vil blive publiceret i Berlin). I øvrigt meddeles her følgende om den.

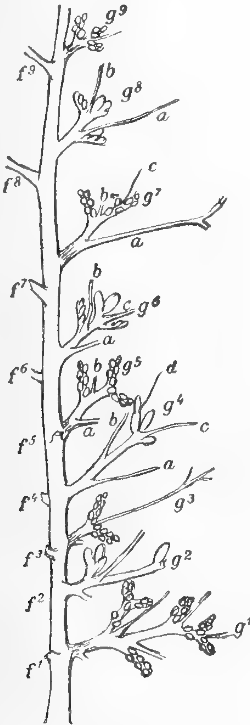


Fig. 14. *Sphærothylax Warmingiana* Gilg. Et Skudsystem (1/2). Bladene ere for største Delen afskaarne. Figuren skal tjene til at vise Siksak-Stillingen af Bladene (f^1, f^2, f^3, f^4 etc.) og af de blomstrende Sideskud (g^1, g^2, g^3, g^4 etc.), og ligeledes, at Stillingen af Bladene og Blomsterstandene paa disse Sideskud er den samme svikkelformede. — (*E. W.*)



Fig. 15. *Sphærothylax Warmingiana* Gilg (1/1). Enden af et Hovedskud set fra to modsatte Sider; f^1, f^2 og f^3 ere de sidste tre Blade; *1*, *2* og *3* de sidste tre (enkle) Blomsterstande. Paa Blad f^2 ere Afsnittene af 1ste Orden mærkede *a*—*b*; det ses tydeligt, at de staa alternerende. Blad f^3 viser den nedstigende Udvikling af Bladafsnittene. — (*E. W.*)

Den er en statelig Art, som bliver 20—22 Cm. høj og rimeligvis højere. At Skuddene som sædvanligt udspringe fra krybende, til Stenene fasthæftede Rødder, kunde konstateres; med brede, i Hapterer udbredte Basaldele af Skuddene hæfte disse sig fast (Fig. 13 *B*).

Om Skuddenes Forhold se for øvrigt Hr. Baums Optegnelser ovenfor. De ere stærkt dorsiventrale (Fig. 13 *A*; Fig. 14). De fra Rødderne udgaaende Hovedskud ere straktleddede (Leddene $1^1/_2$—2 Cm. lange), i indtørret Tilstand c. 2 Mm. tykke, opblødte omtrent dobbelt saa tykke, lidt sammentrykte. De bære Løvblade, som ere stillede i en Siksakrække, der vender ud til den ene Side (Fig. 13 *A*; 14; 15 *A*). Paa Hovedskuddets modsatte Side staar der undertiden forneden andre, lignende Skud, der snart blive blomstrende (Fig. 13 *A*), eller der staar Blomsterstande. Disse Sideskud staa ligeledes i en Siksakrække, og deres Stilling til



Fig. 16. *Sphærothylax Warmingiana* Gilg. Enden af et Blad; Afsnittene af 1. Orden ere *2a*, *2b*, *2c* etc.; Afsnittene af højere Orden ere efter denne mærkede *3*, *4*, *5*. Paa *2a* og *2b* ses, at de nederste Afsnit udfoldes sidst. (*E. W.*)



Fig. 17. *Sphærothylax Warmingiana* Gilg. Blomsterstande. *A*; en hel Blomsterstand (c. $^2/_1$), set fra Oversiden. — *B* og *C*, Dele af samme ($^5/_1$), sete fra Oversiden (*B*) og fra Undersiden (*C*). — I *B* er den ældste Blomst mærket *a*, de følgende *b'*, *c'*, *d'*, *e'* og *f'* paa Grenen til højre; *b* osv. paa Grenen til venstre. — (*C. Th.* og *E. W.*)

Løvbladene er den, at naar et Blad staar nærmest f. Eks. den fremad vendte Side af et Skud, staar der en Blomsterstand eller blomstrende Gren i samme Højde eller oftest lidt højere paa den modsatte Side af Stængelen, noget skraat bagud vendt (se især Fig. 14). Ethvert Løvblad staar altsaa skraat over for og oftest lidt lavere end en Blomsterstand. Paa Fig. 13 ere Bladenes to Rækker betegnede *fi* og *fs*, de tilsvarende Grene *bs* og *bi*; paa Fig. 14 ere Bladene betegnede f^1, f^2, f^3, f^4 osv., af hvilke f^1, f^3, f^5 osv. vende mod Beskueren, f^2, f^4 og f^6 bort derfra. De tilsvarende Blomsterstande ere: g^1—g^2—g^3 osv.,

af hvilke g^1—g^3—g^5 osv. vende bort fra Beskueren, de andre frem mod ham. Paa Fig. 13 *C* ses Sigsagstillingen ogsaa meget tydeligt. De vegetative Sideskud kunne være 5—10 Cm. lange eller længere, og ere 1½—2 Mm. brede i tør Tilstand.

Det hele Skudsystem er aabenbart et svikkelformet Sympodium, og det har ogsaa deri noget af Svikkelens Karakter, at Aksen ikke er ret, men krummer sig noget tilbage, idet Bladene staa nærmest paa den konkave Side, Sideskuddene paa den konvekse (Fig. 13 *A*; Fig. 15).

Bladene ere stilkede, for saa vidt som der er en nedre nøgen Del af 1—2 Cm. Længde (Fig. 13, 15). Pladen er omtrent forlænget ægdannet og dybt delt indtil 4—5 Gange i haarformede Afsnit. Afsnittene af 1ste Orden staa ligesom Sideskuddene paa Stængelen og som Bladafsnittene ellers hos Podostemaceerne alternerende til to Sider. Afsnittene af højere Orden ere mere eller mindre dikotomisk delte (Fig. 16). Bladafsnittene udfoldes i nedstigende Følge. De nederste kunne, som Fig. 16 viser, være ganske uudfoldede og indrullede, medens de øverste ere helt udbredte. Bladene kunne blive 10—12 Cm. lange. De maa i frisk Tilstand være mere eller mindre karmoisinrøde.

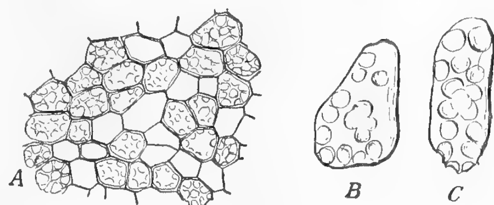


Fig. 18. *Sphærothylax Warmingiana* Gilg. *A*, Del af Hylsteret (230/1), og *B*, Kisellegemer af samme (230/1). — (*E. W*).

Blomsterstandene ere ligeledes Svikler, som ere stærkt dorsiventrale, men hvis Akser i det hele ere temmelig rette (Fig. 17, 13, 14); ikke sjældent have de en Antydning af dikotomisk Grening (Fig. 17 *A*). De enkelte (sidste) Stande ere omtrent 4—8 Mm. lange. Blomsterne staa tydeligt i en Siksakrække (Fig. 17).

Paa Hovedskuddenes Akser kan der hist og her bemærkes et lille fliget Skæl; i højere Grad gælder dette de vegetative Sideskud. Men paa Blomsterstandene blive de særdeles talrige, saa talrige paa sine Steder, navnlig paa Undersiden, at de dække hverandre taglagt (Fig. 17). De staa paa alle Dele af Akserne, baade hvor der sidder Blomster og hvor der ingen sidder, og de staa paa alle Sider af Akserne. Jeg kan ikke paavise nogen Orden i deres Stillingsforhold; naar man ser hen til, at de ogsaa optræde paa Hovedskuddenes Stængler, synes det naturligt at betragte dem som Emergenser. De ere haandfligede, med ret smalle og spidse, ofte noget krummede Flige (Fig. 17 *B*, *C*). De synes at være grønne, selv om Blomsterstandsakserne ere røde. De ere overordentlig rige paa Kisellegemer af samme Udseende som Hylsterets (se Fig. 18).

Blomsterstandene staa dels direkte paa Hovedskuddet, nemlig i dettes øverste Del (Fig. 13 *A*, 15), dels (paa dets nedre og mellemste Dele) paa Sideskud. Disses Løvblade ere mindre end Hovedskuddets, men Stillingen af Bladene og af Blomsterstandene svarer til

Stillingsforholdene paa Hovedaksen: den er tydelig svikkelformet (se f. Eks. Fig. 13 *A*). Bladene staa sædvanlig mellem to Akser af de blomstrende Sideskud (Fig. 14 g^1), lidt op paa det ene, der er Hovedaksen, som om de vare ditheciske Blade. Blomsterstandenes Grening synes at være ganske lig Løvskuddenes.

De øverste Blomsterstande paa en Hovedakse ere næsten siddende, og kun omtrent

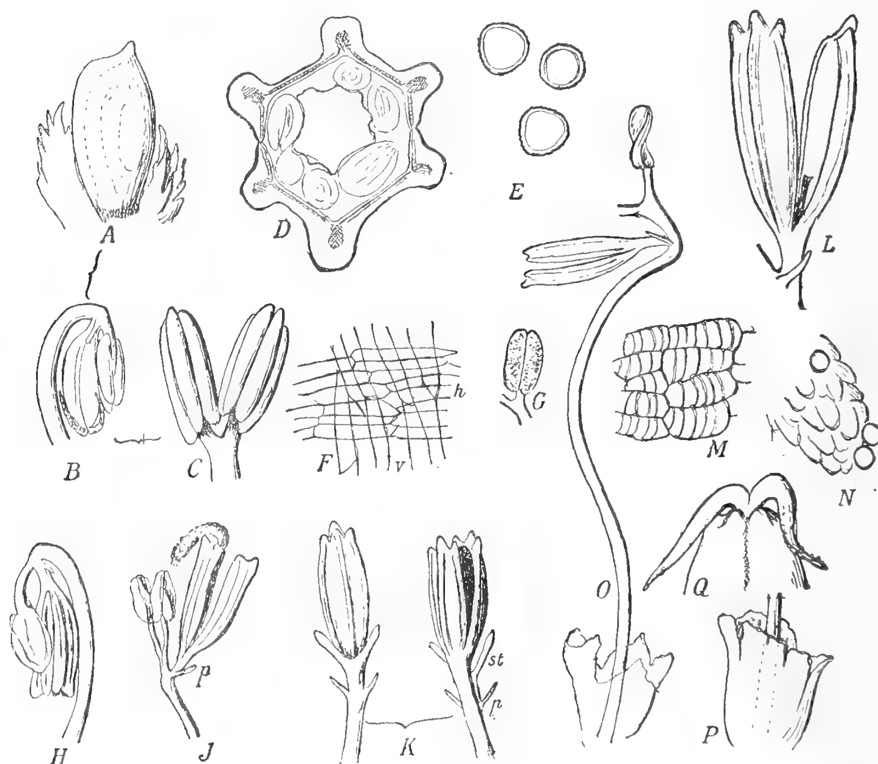


Fig. 19. *Sphærothylax Warmingiana* Gilg.
A, *B*, *C*; en Knop med Hylster og uden Hylster (c. 7/1), og Androeceet (15/1). — *D*; Tværsnit af Ovariet. — *E*, Pollenkorn. — *F*; Ovarievæggens to inderste Lag (*h*, det horisontale inderste, *v* det vertikale næstinderste). — *G*; en aabnet Støvknap. — *H*; Dele af en Knop; Fangene ere blevne revne af (7/1). — *I* (7/1); Frugten opsprungen; det ene Fang og de øvrige Blomsterdele ere endnu til Stede; *p*, Perigonskæl. — *K* (7/1); moden Kapsel fra to Sider; *st*, Androeceum, *p*, Perigonskæl. — *L* (15/1); Kapsel. Centralsøjlen ses i Midten. — *M*; fibrøse Celler i Anthervæggen. — *N*; Spidsen af et Støvfang med paasiddende Støvkorn. — *O*, *P* (7/1); Blomsterdele med den sprængte Spatha ved Grunden af Stilken — *Q*, *S*; øverste Del af en Støvvej. — (*E. W*).

5—10 Mm. lange (Fig. 13 *A*, foroven; Fig. 15 *A*, *B*); deres Akse kan være grenet eller ugrenet, og her findes paa det af mig sete Materiale ingen andre bladlignende Legemer end Blomsternes Blade og de smaa bladlignende Emergenser (Fig. 17). Paa lignende Maade afslutte ogsaa de vegetative Sideskud (Fig. 13, forneden). Hvorledes en blomstrende Stængel ender,

er mig ikke ret klart; det synes at maatte være med en Blomsterstand (se Fig. 15 *A* og *B*, Enden af et blomstrende Skud fra to modsatte Sider).

Blomsterknopperne ere ellipsoidiske, og ende med en lille, brat afgrænset Spids (Fig. 17). De ere 2—3 Mm. lange. Ved Grunden ere de ofte dækkede noget af de fligede Skæl (Fig. 17). Hylsteret er som sædvanligt tyndt, nerveløst, og meget rigt paa Kisel. (Fig. 18 *A* er et Stykke af Hylsteret, i hvilket næsten hver Celle er kiselførende; *A* og *C* ere Kisellegemer). Det brister uregelmæssigt (Fig. 19 *O*, *P*), og Blomsten træder derpaa frem, idet en Stilk strækker sig mellem Hylsteret og Blomstens Blade.

Blomsterne ligge i Knoptilstand bøjede stærkt ned til den ene Side (Fig. 19 *A*, *B*, *H*), til den der i Blomsterstanden vender opad, men ofte ere de tillige fra begge Sider bøjede lidt indad mod Medianplanet i Svikkelgrenen. Denne Bøjning af Blomsterne er karakteristisk for *Sphærothylax* og *Leiothylax*. Stilken bliver til sidst 8—12 Mm. lang. Naar Blomstringen er forbi, vil Blomsten ofte staa ganske lige i Fortsættelsen af sin Stilk, men ofte ses endnu et Knæk paa denne dèr, hvor Ombøjningen var, selv paa den kapselbærende (Fig. 19 *I*, *O*).

Androeceet er dannet af to Støvdragere, fæstede paa et kort Andropodium og uden mellemliggende Perigonskæl (Fig. 19 *C*, *I*, *O*). Derimod findes ved hver Side af Andropodiet et lille, liniedannet Perigonskæl med omtr. en Fjerdedel af Androeceets Længde. Androeceet er kun omtrent halvt saa langt som den modne Kapsel. Støvknappen har sædvanlig Form; dens Rum ere noget ulige lange; de yderste ere de længste og de, der rage længst ned (Fig. 19 *C*). Støvkornene ere enkelte, kuglerunde og fint nuprede paa Overfladen (Fig. 19 *E*).

Ovariet er aflangt-ellipsoidisk, tydeligt 6-ribbet og i Spidsen forsynet med 6 Vorter (Fig. 19 *Q*, *H*, *D*), meget kortstilket, 1-rummet med en temmelig lille Ægstol og et usædvanligt ringe Antal Æg (Fig. 19 *D*). Griflerne ere o. 1 Mm. lange, spidse eller stumpe; i Knoppen ere de bøjede tilbage og ligge tæt op til Æghuset (Fig. 19 *B*, *Q*).

Bestøvningen foregaar aabenbart allerede i Knoppen, da man i Knopper kan træffe Støvfang, som ere besatte med Støvkorn.

Kapselen er bleg brun, $1^1/_2$—2 Mm. lang, aflang eller kølleformet aflang; dens to, omtrent lige store Klapper blive begge siddende, ere oprette (Fig. 19 *I*, *L*); paa Ryggen har hver af dem 3 stærke, næsten kamformede Ribber, hvorimod Randribber helt mangle. Foroven springe disse Ribber frem over Kapselens Topflade som 6 meget tydelige Vorter (Fig. 19 *H*, *I*, *K*, *L*). Kapselvæggen er bygget som sædvanlig (Fig. 19 *F*); i de 6 Ribber ligge 6 mekaniske Strænge (Fig. 19 *D*).

Sphærothylax Warmingiana adskilles meget let fra alle hidtil kendte Arter ved sine ejendommelige Blomsterstande; den har ikke de thalloide, blomsterbærende Skud, som *S. Abyssinica* har; den er langt mægtigere og mere rigt udviklet end *S. algiformis* og

S. pusilla (Warming, Afhandling *V*; p. 146—147 med Fig. 39). Dens cincinnoide Grening og de cincinnoide Blomsterstande med deres haandfligede Skæl ere yderst karakteristiske for den. Maaske bør den henføres til en ny Slægt.

6. Om *Tristicha*-Slægtens Former.

I 5te Afhandling (K. Danske Vid. Selsk. Skr., 6. R., IX, 2, p. 107) har jeg omtalt almindelige Bygningsforhold hos *Tristicha*, dertil benyttende alene amerikansk Materiale. Der har aldrig været opstillet mere end een Art fra Brasilien, nemlig *T. hypnoides* Spr., og jeg fandt heller ikke Grund til at opstille flere. Derimod har Liebmann paa «Det Skandinaviske Naturforskermøde» i Kjøbenhavn 1847 forelagt en ny Slægt af Podostemaceæ, *Potamobryum*, og til denne henført 3 meksikanske Arter, som han benævner: *Potamobryum concinnum* Liebm., *P. laxum* Liebm., *P. patulum* Liebm. De publiceredes med latinske Diagnoser i Mødets Forhandlinger l. c. p. 512 ff[1]). Denne nye Stægt med alle dens tre Arter bør imidlertid henføres til *Tristicha hypnoides*. Liebmann har foretaget en meget unøjagtig Analyse af den, hvad jeg har kunnet konstatere paa hans i Botanisk Haves Museum opbevarede Originalexemplarer. Perigonium er ikke «4-phyllum», som han angiver, men «trifidum» som hos Tristicha (Fig. 20 *D*, *G*); capsula er ikke «bivalvis, valvis inæquimagnis, altera majori persistente etc.», men «3-valvis», og Klapperne ere lige store (Fig. 20 *B*, *C*; Fig. 21 *C*); ingen af dem falder af frem for de andre, de falde alle lige let af. Den ene Klap har ikke 5 og den anden 3 Ribber, men alle tre have hver 3 Ribber (se anførte Figurer). Bladene ere ikke «distiche tristiche tetrastiche imbricata» men «tristicha» paa de korte Assimilationsgrene (Fig. 20, 21, 22). Den Angivelse af Liebmann, at den skal indføres i Systemet ved Siden af *Mniopsis*, er ganske fejlagtig; den er slet og ret en Tristicha, saaledes som min Analyse Fig. 20 vil vise.

Hvad hans 3 Arter angaa, maa de efter min Mening alle tre henføres til *Tristicha hypnoides*; for bedre at oplyse om deres Former og om Variationerne hos denne Art afbilder jeg dem alle tre efter Originaleksemplarerne.

A. «*Potamobryum concinnum* Liebm.» l. c. p. 513. «Paa Klipper i en lille, stærkt strømmende Flod mellem La Isleta og Maloapam i Dep. Vera Cruz i den østlige, hede Region.» Maj 1841.

Den er en lille, stiv, robust og meget tætbladet Form, hvorfor de brede Blade ere tæt taglagte (Fig. 20); Grenene ere mange og noget uregelmæssigt stillede (nærmest alternerende) og selv lidet grenede eller ugrenede; dens Højde er omtrent 3 Cm. Kapsel-

[1]) Forhandlinger ved de skandinaviske Naturforskeres 5te Møde. Kjøbenhavn, 1849.

stilkene ere 8—12 Mm. lg., Kapselen c. $1^1/_2$ Mm. Farven er grønlig graa, og Planten er meget stiv og fast.

B. Potamobryum laxum Liebm.», l. c. p. 514; er en meget spinklere og finere Form, der vokser i en rivende Bæk nær Paso de ovejas i Dep. Vera Cruz (Fig. 21).

Stænglerne ere tynde, næsten traadformede, blødere og noget mere bøjede, samt udspærrede; kun ved Grunden ere de grenede. Bladene ere meget mere fjernede fra hverandre, mere ovale eller aflange, og de blive noget længere mod Spidsen af Grenen end ved dens Grund. Blomsterstilkene ere c. 12 Mm. lange; de udspringe langt nede paa Stænglerne og have sædvanligt et Blad siddende noget neden for Midten (hvad Weddell ogsaa anfører p. 44 i Prodrom. 17 som forekommende: «pedicelli . . . . . nudi v. rarissime infra medium 1-foliati»). Blosteret og Kapselens 3 Klapper ere typiske, c. $1^1/_2$ lange.

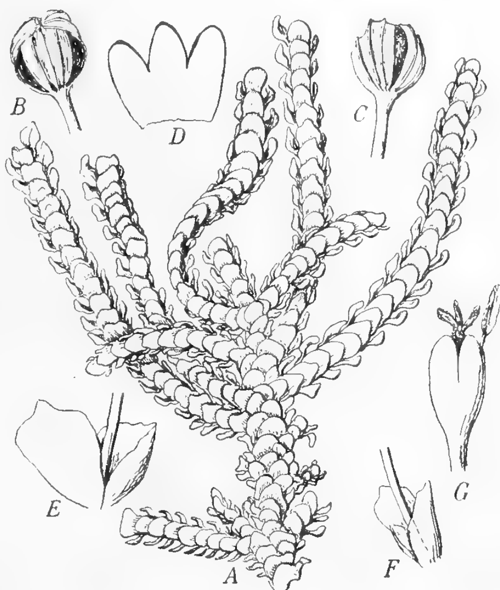


Fig. 20. *Tristicha hypnoides* Spr. („*Potamobryum concinnum* Liebm.", efter Originalexemplar). *A* ($2^1/_2$ G. forst.); en hel Plante. — *B*, *C*; modne Kapsler, hvis Klapper ere krummede indad. — *D*; Perigonium. — *E*, *F*; Basis med Blomsterstilken med de omgivende Højblade. — *G*; en udsprungen Blomst. (*B*—*G* er $7^1/_2$ G. forst.) (*A*, C. Thornam del.; *B*—*G*, *E. W.* del.).

C. «*Potamobryum patulum* Liebm.» (l. c. p. 515) er en meget lang, spredt grenet Form, som er fundet i en brusende, lille Flod i Bunden af den store Baranca de S. Francisco ved Mirador i Dep. Vera Cruz, paa hen imod 2000 Fods Højde; Juli 1841 (Fig. 22).

Den er indtil 12 Cm. lang, meget mere langstrakt; Bladene paa Hovedskuddene ere fjernede stærkt fra hverandre, hvorimod de paa Sideskuddene ere tættere stillede og staa i 3 Rækker som sædvanligt paa de begrænsede Assimilationsskud. Greningen synes at være som i 5te Afhandling fremstillet; den er paa nogle Eksemplarer meget aaben, paa andre tættere end afbildet. De foreliggende Eksemplarer ere sterile. Farven er som hos de andre grønlig graa.

Der er intet væsentligt i de angivne Formforskelligheder, der gør det nødvendigt at henføre Planterne til 3 forskellige Arter. Det er aabenbart Vækstforskelligheder, eller kan ganske sikkert være saadanne, der maa staa i Forbindelse med Voksepladsens Forskelligheder. Der forekommer mange andre, lignende Variationer, som jeg ikke kan tillægge nogen Vægt; bl. a. er der i Ørsteds Herbarium en anden Form, der laa mellem

Salvinia, fra Nicaraguasøen. Den er rigt grenet, rigt frugtbærende, og dens Grene ere mere tueformet opad rettede end hos de foregaaende; tillige ere Bladene noget mindre og ret fjernt stillede. Kapselstilkene ere indtil 12 Mm. lg., Blomsterne c. 2 Mm.

Andre Eksemplarer samlede af Ørsted ved Rio de oro ligne mere Liebmanns patulum; de ere tyndstænglede, Bladene staa fjernt, saa at de ikke blive taglagte, og den gør Indtryk af, at have vokset paa roligt, maaske ret dybt Vand. Kapselstilkene ere kun c. 5 Mm. lange.

Der er i det Hele stor Forskel paa de amerikanske Eksemplarer navnlig i Henseende til Bladenes frisk grønne Farve, Blødhed og Tykkelse. Nogle have frisk grønne Blade, der ere tynde og bløde, og som ved Grunden af Assimilationsskuddene og paa de



Fig. 21. *Tristicha hypnoides* Spr. (»*Potamobryum laxum* Liebm.» efter Originalexemplar). *A*; en hel Plante (2½ G. forst.). — *B*; en Gren og en Blomst (2½ G. forst.). — *C*; en moden Kapsel. — (C. Thornam.)

længe voksende, oprette Skud ere korte og brede, men mod Spidsen af Assimilationsskuddene efterhaanden blive længere og smallere. Herhen f. Eks. Hubers Eksemplarer fra Ceará (se Afhandl. V, p. 109, Fig. 2). Eksemplarer i Pariser-Herbariet (altsaa bestemte af Tulasne og Weddell) have meget lange Skud med fjernt siddende Blade, som ere forlænget aflange, 2½ Mm. lange og c. ½ Mm. brede, og frisk grønne.

Andre have meget kortere og bredere Blade, mindre bløde og bøjelige, aabenbart meget kiselrige. Paa ældre Planter ere Bladene paa Hovedskuddene ofte meget mutilerede, uregelmæssigt tandede i Randen og udstaaende som afbildet Afhandl. V, p. 110, Fig. 3 *A*.

Til de amerikanske Voksesteder kan føjes: Prov. Orizaba, Mexico (W. Schaffner, pl. mexicanæ; Ed. R. F. Hohenacker); in herb. Boissier. — Guatemala. In aquis lente fluent. ad petras. Mazatenango. Nov. 1862. Gust. Bernoulli. — Nicaragua,

Dept. Matagalpa: «Fluss bei Muy-Muy, 200 M. Pflanze 0,02 Mm. hoch, auf von Wasser bespülten Steinen. 22. II. 1894, leg. E. Rothschuh (no 412)». Lille, med ret smaa og tætte, ægdannede Blade; Grenene tyndes stærkt af mod Spidsen, og Bladene blive der sukcessivt længere, smallere og tyndere. Kapselstilken 8 Mm. lang. Kapsel c. 1½ Mm. — Costarica: «Dans la rivière à Aguacaliente, 1400 M., autour des sources thermales. 24. II. 1889. H. Pittier (no 892).» Bladene ret grønne og bløde, i det hele ret fjernt siddende; mod Spidsen af Grenene ere de længere og smallere. Kapselstilk c. 6—8 Mm. — Ibid.: «Boruca. 27. II. 1891. H. Pittier (3845).» Smaa, forkomne Eksemplarer, fæstede til Sten. Rødderne krybe hen over disse, ere c. ½ Mm. brede; Skuddene ere lave, til Dels som det synes nedliggende. Kapselstilk 7—8 Mm. — Ibid.: «H. Pittier no 659 a.» Udmærker sig ved de usædvanlig lange Kapselstilke (12—13 Mm.), der staa tueformet samlede. Skuddene ere meget smaa, til Dels krybende. Det synes, som om de vokse paa en af Dynd dækket Bund.

»Ibid.: «Rio Ceibo à Buenos Aires. H. Pittier (3847).» Nærmest Liebmanns *laxum*.

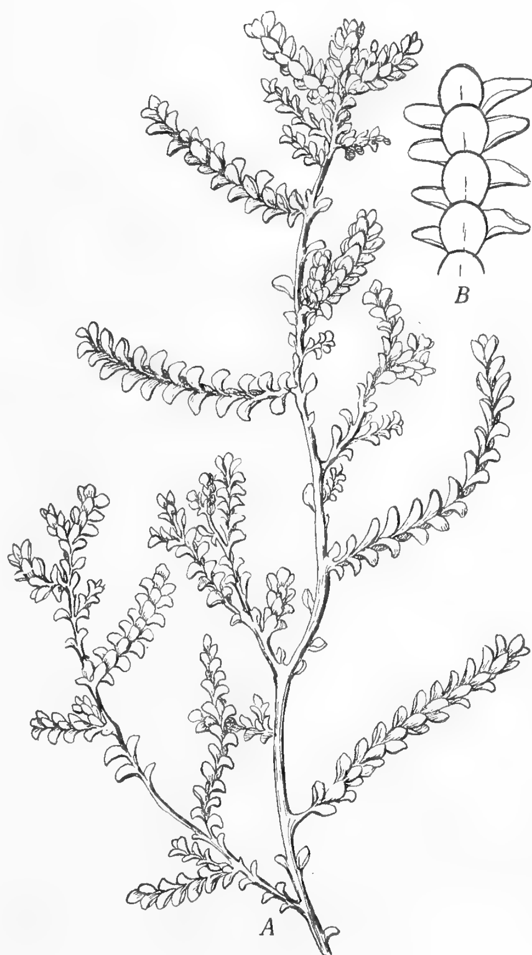


Fig. 22. *Tristicha hypnoides* Spr. («*Potamobryum patulum* Liebm.;» efter Originaleksempler). *A*; en hel Green ved 2½ G. Forst. — *B*; et Stykke af en Gren, 7½ G. forst.).

Afrikanske Tristicha-Arter.

Medens der næppe kan være Tvivl om, at alle hidtil foreliggende amerikanske Tristicha-Former maa høre til een Art, *T. hypnoides*, med en hel Del Variationer, stiller Sagen sig anderledes for de afrikanskes Vedkommende. Der er blevet opstillet 3 særskilte Arter fra Afrika, nemlig: *Tr. trifaria* Tul., *T. alternifolia* Tul., *Tr. Dregeana* Tul., og desuden ere afrikanske Planter blevne henførte ogsaa til *T. hypnoides*.

Det er overordentlig vanskeligt, ja faktisk umuligt for mig med et saa ufuldstændigt

og ringe Materiale som det foreliggende at afgøre, hvor vidt her foreligger een eller flere Arter. Jeg maa overlade Afgørelsen til fremtidige Botanikere, der have et stort Materiale til Raadighed, og navnlig have nøjagtige og detaillerede Angivelser af, under hvilke Kaar de paagældende Individer levede (Vandets Dybde, Bundens Art, maaske Vandets Indhold af Mineralstoffer, Strømmens Hurtighed m. m.) — Oplysninger, som aldeles mangle i mit Materiale —, saa at det maaske derigennem kunde blive muligt at skønne, hvor vidt Formerne ere fremkaldte ved de ydre Forhold. Et lille Skridt fremad sker forhaabentlig dog derved, at der gives nøjagtige Billeder med Analyser af de forskellige Former, hvilket vi hidtil ganske have manglet. Herved søger jeg især at give Billeder af Former, som ere blevne bestemte af Weddell og Tulasne og lagte til Grund for deres Arter.

1. *Tristicha hypnoides* Spr.

Til *Tristicha hypnoides* Sprengel mener jeg uden al Tvivl, at følgende bør henføres.

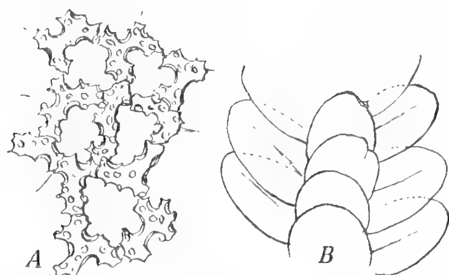


Fig. 23. *Tristicha hypnoides* Spr. (Welwitsch, Angola no. 528).
A; Kiselceller fra et Blad, stærkt forst. — *B*; et Stykke af et Skud, 6—7 Gg. forst. — (*E. W.*)

1. Baikies Niger-Expedition, 1878—79, no. 1093. Coll. C. Barter (Herb. Berol.). — Bladene ere tæt samlede, taglagte, omtrent ægdannede, spidse. Der er Skud, som ere meget blomsterrige. Kapselstilken 4—12 Mm. lang.

2. Baikies Niger-Expedition, 1878—79, no. 2073; Coll. C. Barter (Herb. Berol.) — De nedre Blade paa Skuddene ere ægdannede eller aflangt ægdannede, de øvre blive efterhaanden længere, indtil de allerøverste ere smalt aflange eller liniedannede, butte eller spidse, men ikke langt tilspidsede, c. $2-2\frac{1}{2}$ Mm. lange, c. $\frac{1}{2}$ Mm. brede. Steril.

3. Welwitsch, Iter Angolense, 528. Po. Andongo («Tristicha jungermannioides» in Herb. Berolin.). — Er en noget bredbladet og rundbladet Form (Fig. 23 B). Stænglerne ere kraftige, indtil $1\frac{1}{2}$ Mm. brede, Bladene tynde, bladagtige, mørkt grønne, i det Hele bredere end sædvanligt, og de mediane ere noget mindre end sædvanligt. De ere tæt dækkede med Kiselceller paa begge Bladsider (Fig. 23 *A*).

4. *Tristicha trifaria* Tul.; De Cand. Prodr. 17, p. 45; Tul. Monogr. p. 180. — De mig foreliggende formentlig Original-Eksemplarer, samlede af Commerson, synes mig at afvige saa lidet fra T. hypnoides (de ere sterile), at jeg end ikke ser Grund til at opstille dem som Varietet af denne. Bladene ere ret brede, ægdannede eller ægdannetkredsrunde, og ligge til dels tæt taglagt i tre Rækker paa de ret korte Grene (Fig. 24 *A*, C).

I sin Monografi skriver Tulasne: «Præterea e caulibus, imis præsertim, sparsim abrupteque oriuntur rami peculiares lineares plani et crassi, qui simplices aut parce ramosi, 2—3 centim. et quod excedit longi, 1 mm. circiter lati, flexuosi contortique cespitulos intricatos una fingunt, *Everniæque* aut *Ramalinæ* thallum imitantur; rami isti in acie utraque gemmas minutas e foliis paucissimis admodum exiguis raroque phyllis caulinis prorsus paribus, exserunt». — Disse «rami peculiares» ere ganske enkelt Rødder af sædvanligt Udseende og sædvanlige Dimensioner, der paa sædvanlig Maade frembringe Skud; der er intet andet mærkværdigt her, end at Rødderne i usædvanlig Mængde have udviklet



Fig. 24. «*Tristicha trifaria* Tul. Leg. Commerson».
A; et Stykke af en Gren ($7^1/_2$ G. forst.). — *B*; Brudstykke af en Stængel med flere Rødder udgaaende fra den. En af disse grener sig paa ny; fra to af dem udgaa smaa Skud (2 G. forst.). — *C*; et grenet Skud (c. $2^1/_2$ G. forst.). — (*E. W.*)

sig paa Stænglerne i en stor Del af disses Længde, maaske fordi de have ligget ned, og at disse Rødder hurtigt grene sig. Jeg har Fig. 24 *B* afbildet et lille Stykke af et Skud med Rødderne paa, der dog næsten alle ere afbrudte i Spidsen. Disse Roddernes noget usædvanlige Forhold har formodentlig været et væsentligt Moment for Tulasne til at opstille en egen Art. Rødderne blive indtil 1 Mm. brede.

Jeg har i Kunths Herbar. set (sterile) Eksemplarer fra Pariser Herbariet, bestemte af Weddell som *T. trifaria*, «ex insula Franciæ aut Borboniæ», som jeg ogsaa maa henføre hertil; Stænglerne ere indtil 18 Cm. lange, uregelmæssigt grenede og have ret korte

Grene. Det samme gælder Eksemplarer i Herb. Willdenow, «*Dufourea tristicha* Bory de St. Vincent. Insula Franciæ. 1806—12;» dennes Assimilationsgrene have ret elegant taglagte Blade.

2. *Tristicha alternifolia* Tulasne.

Weddell beholder denne som en egen Art (Prodr. p. 45), adskilt ved «caulibus gracillimis, crebre ramosis, ramulis elongatis foliosis, foliis anguste oblongis sparsis in

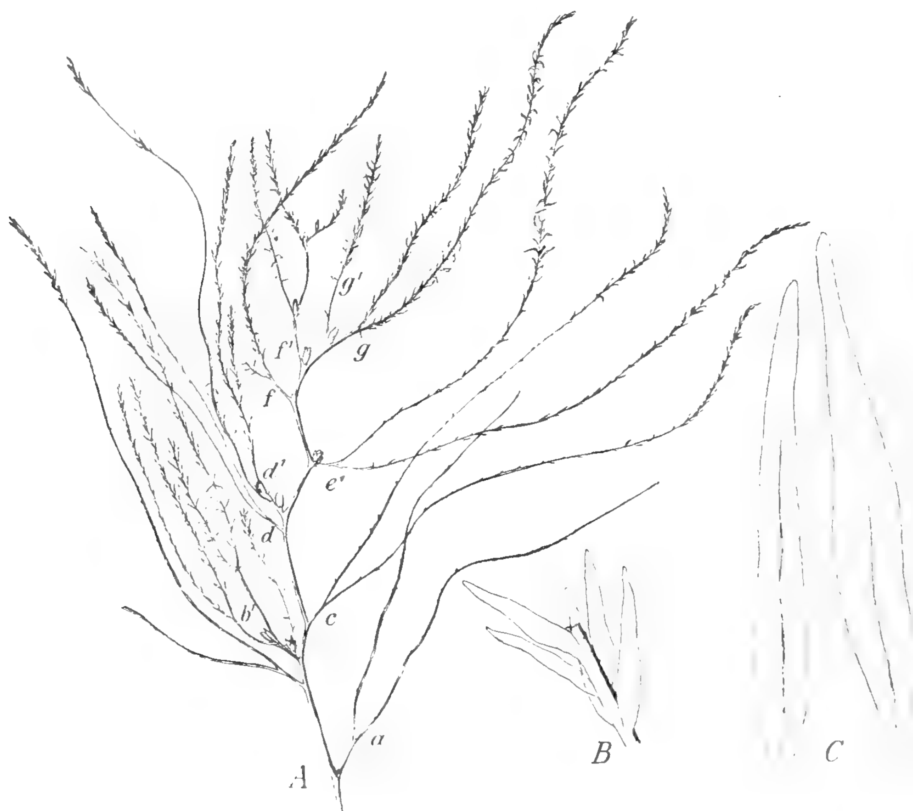


Fig. 25. *Tristicha alternifolia* Tul. (e Museo Parisiensi; leg. Du Petit Thouars.) *A*; Eksemplar i 1/1 Størrelse. De her gaffeldelte Assimilationsskud ere mærkede *a*, *c*, *d*, *f*, *g*. De blomstrende Skud ere mærkede *b'*, *d'*, *e'*, *f'* og *g'*. Som Regel synes et «blomstrende» Skud at staa lige over et Assimilationsskud, men denne Regel slaar ikke til ved *a* og *c*, og under *e'* finder jeg heller intet Assimilationsskud. — *B*; Grenstykke med fem Blade (7 1/2 G. forst). — *C*; Blade (15/1). — (*E. W.*)

apice ramulorum solummodo subconfertis s. laxe imbricatis, floribus congestis plerisque axillaribus subsessilibus». Dette sidste maa ganske vist ikke forstaas saaledes, at Kapslerne ikke skulde have Stilke, men at Blomsterne eller rettere Knopperne med deres Svøb-

blade ikke sidde paa nogen længere Gren. Desværre har jeg af Originaleksemplarer kun set nogle med unge, endnu af Svøbbladene omsluttede Blomster, af hvilke et afbildes Fig. 25. Det ejendommelige er de meget lange og tynde Assimilationsskud, der paa Originaleksemplarerne ere gaffelgrenede; endvidere at Blomsterne ere samlede i alt Fald parvis, og at deres Svøbblade ere større end hos T. hypnoides (Fig. 25, 26).

De hosføjede Figurer vise dens Ydre og dens Grening (Originaleksemplarer fra Pariser Museet). Denne synes at kunne bringes i Overensstemmelse med det Skema, som jeg gav i 5te Afhandling p. 110—111. Men der er dog den Forskel, at de sterile Assimilationsskud her ere een Gang gaffeldelte. Disse ere mærkede med Bogstaverne *a*, *b*, *c*,

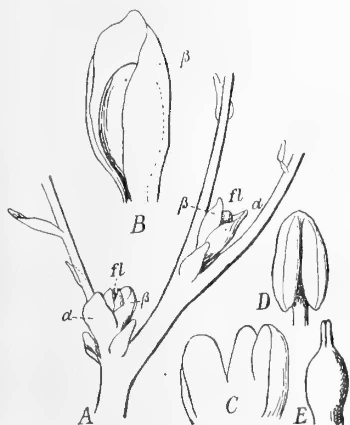


Fig. 26. *Tristicha alternifolia* Tul. (efter Originaleksemplar).
A; et Stykke af en Plante, der viser de smaa af Svøbblade (*α*—*β*) omsluttede Blomsterknopper (*fl*). Indenfor to, tynde, store Svøbblade synes der ligge to Blomster, en større og en mindre; om begge er der Svøbblade. — *B*; en Blomsterknop med et Svøbblad *β*. — *C*; Bloster. — *D*; Anthera af en Knop. — *E*; Pistil. — (*E. W.*)

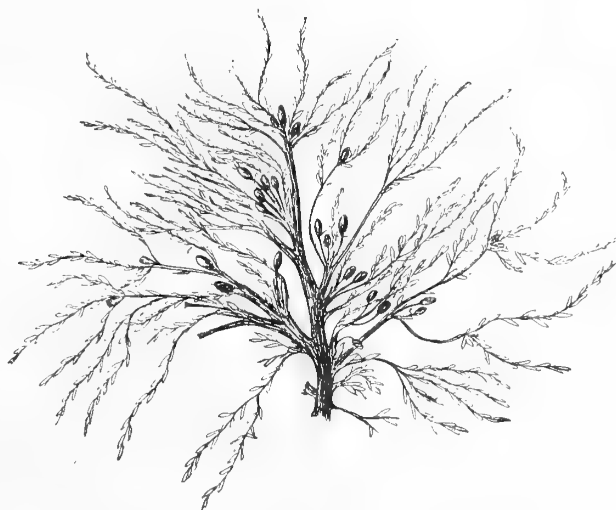


Fig. 27. *Tristicha alternifolia* Tul. (Herb. Bruxelles; Alfr. Deweni; Congo no. 997.) Et helt Eksemplar i 1/1 Størrelse.

d, *e* osv., medens de som superponerede blomstrende Skud opfattede ere mærkede *a′*, *b′ c′* osv.

Til denne Art mener jeg at burde henregne følgende Eksemplarer:

1. Du Petit Thouars's Originaleksemplarer fra Madagaskar. Afbildede Fig. 25—26.
2. Alfr. Deweni, Congo no. 902 et 997 (Herb. Bruxelles).

Disse Eksemplarer slutte sig aabenbart nær til *T. alternifolia*, men ere mindre forlængede (Fig. 27, 28 *A*). Stænglerne ere oprette, ret kraftige, c. 5 Cm. lange. Greningen synes at ske efter det typiske Skema, men helt lykkes det mig dog ikke at udrede det; se Fig. 28 *A*, hvor jeg kun med Tvivl har sat Betegnelser ved flere Grene. De sterile

Assimilationsskud ere lange, tynde, grenede, oftest tvegrenede, 2½—3 Cm. lange; andre ere blomstrende, og de to Slags Skud synes at staa sammen, to og to over hinanden (*a—a'*, *b—b'*, osv.). Grenene ere meget lidt dorsiventrale, og Bladene utydeligt 3-radede. Bladene staa meget spredt, ere aflange, lidt spateldannede, butte eller afrundede, 1½—2½ Mm. lange. Nerven gaar usædvanlig langt ud mod Spidsen (Fig. 28 *B*). Blomsterstilkene ere usædvanlig lange, 2—3 Cm. lange (Fig. 28 *A*). De have de samme tynde Hylsterblade ved Grunden som Originalplanten (Fig. 28 *C*). Blosteret er lidt længere end sædvanligt, nemlig 2 Mm.; det er til Midten tredelt med afrundede Afsnit (Fig. 28 *C*, *D*). Støvknappen snor sig lidt i tør Tilstand. Griflerne ere lidt længere end sædvanligt, nemlig ½—¾ Mm. Den blegbrune Kapsel er lidt kortere end Blosteret.

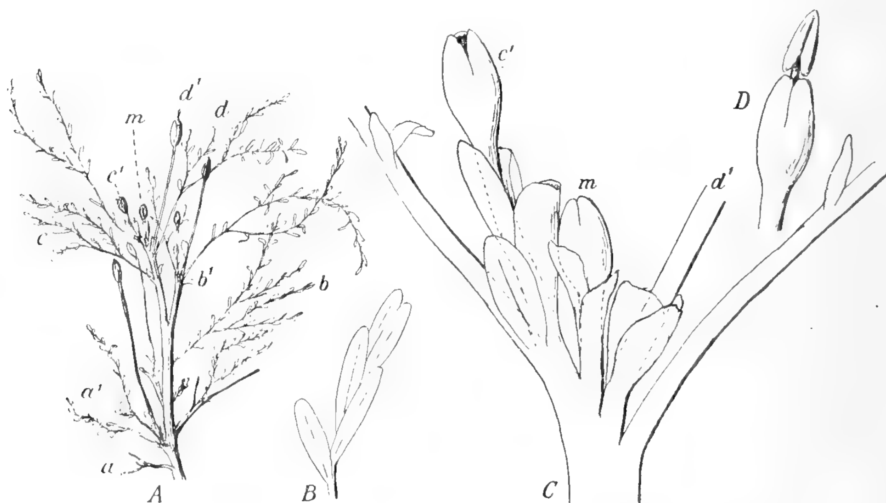


Fig. 28. *Tristicha alternifolia* Tul. (Herb. Bruxelles; Alfr. Deweni; Congo; no. 997). *A*; et helt Eksemplar ved ¹/₁ Størrelse. Med Bogstaverne *a*, *b*, *c*, *d* betegnes Assimilationsskud; med *a'*, *b'*, *c'* og *d'* blomstrende Skud. *m* synes at være en endestillet Blomst. — *B*; et lille Grenstykke, der skal vise Bladstillingen og Bladformen. — *C*; øverste Stykke af *A* med de samme Bogstavsbetegnelser som i denne; længst til højre ses det nederste Stykke af *d*. — *D*; udsprungen Blomst (7½ G. forst.). — (*E. W.*)

3. Welwitsch, Iter Angolense no. 527. «Tristicha hypnoides f. fontinaloides Wedd.» sec. Weddell in DC. Prodr. p. 45.

Brudstykker ere afbildede Fig. 29 efter Weddells Originaleksemplar i Herb. Berolin. og Herb. Haun. («Pungo Andongo in Africa tropica occidentali.») Jeg mener, at den hører sammen med *T. alternifolia*. Fig. *A* viser de lange, slanke, straktleddede Skud (12 Cm., efter Welwitsch indtil 30 Cm. lange), hvis Hovedakser ere faabladede, og hvis Assimilationsskud ere ret spredtbladede, forneden med elliptiske eller ægdannede Blade, foroven med aflange eller liniedannet aflange, butte eller spidse Blade. Fig. 29 *B* viser,

at der kun er ringe Forskel mellem de mediant og de paa Flankerne stillede Blade; dog er det tydeligt, at de staa i tre Rækker, hvilket er angivet ved de tilføjede Bogstaver. Bladene ere friskt grønne. Blomsterne og Kapselstilken 12—20 Mm. lang.

Denne Plante gør et fra *T. hypnoides* meget afvigende Indtryk; da Weddell imidlertid havde henført den til denne Art, og det paa Forhaand var ret sandsynligt, at den kunde være en af ydre Forhold fremkaldt Varietet, vovede jeg længe ikke at henføre den til nogen anden Art; men jeg er nu kommen til den Anskuelse, at den maa regnes til *T. alternifolia*. Dens Forekomst i Vestafrika synes ogsaa at kunne tyde derpaa, da Dewenis Kongo-Eksemplarer have saa stor Overensstemmelse med den. At Arten imidlertid er vidt udbredt i Afrika, derpaa tyder det, at Commersons Originaleksemplarer ere fra Madagaskar, og at ogsaa følgende synes at maatte henføres til den samme.

4. Schweinfurth: Moolo i Centralafrika; Decemb. 1869 (Herb. Berolin.). — Fig. 30.

Greningen er ret tydelig den samme, som hos *T. hypnoides* efter min Fremstilling i Afhandl. V. Der er lange, slanke, spredt bladede, ofte en eller to Gange gaffeldelte Assimilationsskud, og ovenfor dem



Fig. 29. *Tristicha alternifolia* (Welwitsch, Iter Angolense no, 527). — *Tristicha hypnoides* γ. *fontinaloides* (Wedd.) sec. cl. Weddell. *A*; Gren c. 1/1 Størrelse. — *B*; Assimilationsgren, som tydeligt viser, at ogsaa her ere Bladene treradede; Medianrækkerne ere mærkede *m*, den ene (ydre) Siderække *dy*, og den anden (indre) *di* (6½ G. forst.) *C*; Blomst (1/1). — (*E. W.*)

synes de korte, blomstrende Skud at staa. Planten er blød, frisk grøn; Bladene aflangt-liniedannede, spidse eller tilspidsede (Fig. 30, *B* og *K*). Det kan bemærkes, at

der baade findes Eksemplarer med moden Frugt (langstilkede Kapsler med Stilke paa indtil 20 Mm. Længde; Fig. 30 *A*), og Eksemplarer, hvis Blomster ere indesluttede i Svøbbladene, saaledes som Fig. 30 *C*, *D*, *F* og *I*. Da disse sidste Eksemplarer ganske stemme med de Fig. 25 afbildede Originaleksemplarer, synes Forstaaelsen af Weddell's Ord om de siddende Kapsler at være den ovenfor udtrykte. Paa disse Eksemplarer var det flere Steder meget tydeligt, at en mindre og en større Blomsterknop sædvanligvis sidde sammen, om-

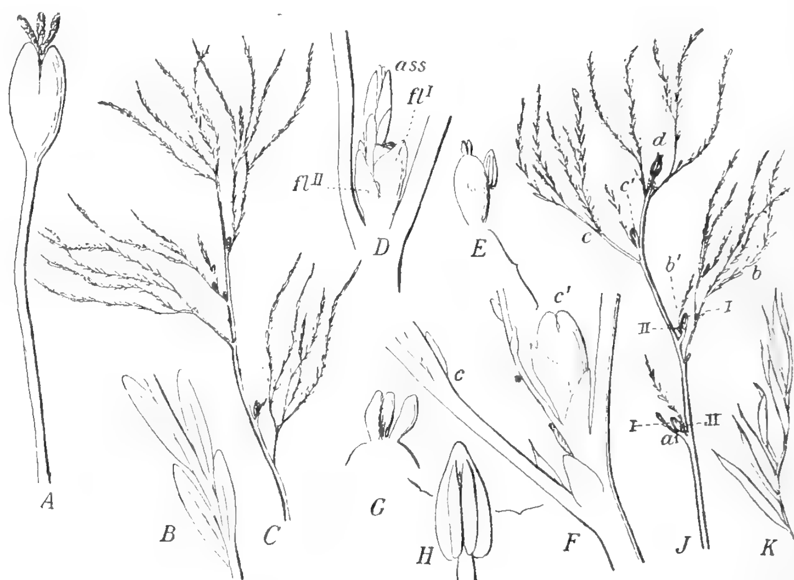


Fig. 30. *Tristicha alternifolia* Tul. (leg. Schweinfurth, Moolo).
A; Blomst, og *B*; Grenstykke ($6^1/_2$ G. forst.). — *C*; Eksemplar ved $^1/_1$ Størr. — *D*; et Stykke af samme, der viser Blomsterstillingen; fl^I er ældste, fl^{II} yngste Blomst, mellem hvilke der sidder en Assimilations-Gren ($6^1/_2$ G. forst.) — *E*; Dele af Knop *c'* i *F*, der vise dens Stilling paa Grenen (6 Gg. forst.); af samme Knop ere *G*, Pistillens øvre Ende, og *H*, Støvdrageren. — *I*; en Gren med $^1/_1$ Størrelse; Assimilationsskuddene ere mærkede *b*, *c* og *d*; de blomstrende Skud *a'*, *b'*, *c'*; ved *a'* og *b'* er der en større og en mindre Blomst, hvis Stillinger ere antydede ved Tallenes Plads. — *K*; Ende af et Assimilationsskud ($6^1/_2$ G. forst.). — (*E. W.*)

hyllede af tynde Svøbblade. Mellem de to Knopper ses ofte en lille vegetativ Gren (se Fig. 30 *D*), og den mindre og den større Knop syntes skiftevis at sidde nærmest den ene og den anden Side af Stængelen i paa hverandre følgende Blomstringsskud (se Fig. 30 *I* ved *a'* og *b'*; ved den første vender den større Knop til venstre, ved den anden derimod til højre; den lille omvendt).

Tristicha alternifolia Tul. var. *Dregeana* (Tul.) Warmg.

5. *Tristicha Dregeana* Tul. (Monogr. p. 184); *T. hypnoides* var. *Dregeana* hos Weddell i Prodr. p. 45.

Ogsaa denne dels som særskilt Art, dels som Varietet af *T. hypnoides* opfattede Form mener jeg at burde henføre til *T. alternifolia*, til hvilken Tulasne selv ogsaa siger, at den nærmer sig. Ifølge Originaleksemplarer (Herb. Berolin.: Drege ad Cap b. sp., no. 2991) er den en blød og bøjelig Form, hvis vigtigste Afvigelse fra alle andre Tristicha-former synes at være de brede, sammentrykte Stængler og de sammenhobede Blomster.



Fig. 31. «*Tristicha Dregeana* Tul.» (Herbar. Paris).
A; en Plante i nat. St. — *B*; en Blomst. — *C*; Anthera fra Knop ($^{15}/_1$). — *D*; Klap af Kapsel. — *E*; Blad ($^{15}/_1$). — *F*; Pistil med Del af Bloster fra Knop ($^{15}/_1$). — (*E. W.*)

Men dette maa formentlig opfattes som en Tilnærmelse til Fasciation. Den beskrives af Tulasne (l. c. p. 184) saaledes: «Caules . . . . crassi et compressi (sicut fasciati),» og af Weddell (l. c. p. 45): «caulibus . . . . magis minusve fasciatis, foliis . . . . plus minus confertis». Fig. 31 *A* viser et helt Eksemplar i nat. Størrelse, paa hvilket det omtalte tydeligt ses; Blomsternes Sammenhobning og de store Svøbblade ses ogsaa af Fig. 32. Fig. 31 vil vise, at Planten har de samme lange, tynde, fjerntbladede Assimilationsskud som de andre til *T. alternifolia* henførte Eksemplarer, men her ere de ganske vist ugrenede. (Tulasne omtaler dem saaledes: «ramusculi filiformes exiles steriles vagi et 2—5 cm.

circiter longi»). Bladene ere 2—2½ Mm. lange, aflange eller lancetdannede, spidse (Fig. 31 *E*). Blomsterne ere noget større og grovere i alle deres Dele end sædvanligt, hvilket ogsaa fremgaar af Fig. *A*. De ere c. 2 Mm. lange eller endog lidt længere; Støvknapperne ere lidt tykkere og mere afrundede foroven, og Griflerne ere kortere og tykkere. Kapslernes Stilke kunne blive 10—12 Mm. lange.

De fremhævede Formforhold synes mig i det højeste at kunne begrunde Bibeholdelsen af den som Varietet, men under *T. alternifolia*.



Fig. 32. *Tristicha alternifolia* Tul. var. *Dregeana* (Warmg.). (Dreges Originaleksemplar, Cap. b. sp. no. 2991). Et Stykke fra Midten af en Stængel (5/1). — (*E. W.*)



Fig. 33. *Tristicha alternifolia* Tul. var. *pulchella* Warmg. (*T. hypnoides* Spr. var. *pulchella* Wedd.). Baikie Niger Exped. 1530. *A*; et Skud (forst. 7/1). — *B*; to Blade (18/1). — *C, D, E*; Blomsterdele. — *F*: Del af en gammel Plante, hvis sorte Blomsterstilke ere c. 15 Mm. lange (2½ G. forst.). — *G*; en Blomst med usædvanlig lang Støvdrager. — (*E. W.*)

6. Til *Tristicha alternifolia* var. *Dregeana* nærmer sig ogsaa mest Schimpers no. 1381, «auf Fels in Bächen, 6000′ über Meer; Silen Uba 16. Oktobr. 1863» (Herbar. Berol.). Kapselstilken er 1—2 Cm.

Tristicha alternifolia Tul. var. *pulchella* (Weddell) Warmg. Til *T. alternifolia* mener jeg sluttelig ogsaa, at følgende to bør henføres.

7. Baikie Niger Exped., 1857—1859, no. 1530, Coll. C. Barter. (I Herb. Berolin. bestemt af Al. Braun som Tristicha heterophylla A. Br. og af Weddell som Tr. hypnoides β. pulchella (Prodr. p. 45). — Fig. 33.

Eksemplarerne ere kun 2—3 Cm. høje, meget spinkle og fine. Skuddene have korte Blade af den sædvanlige ægdannede Form, mere eller mindre baadformet hvælvede, butte, udstaaende og stive, men de faa mod Spidsen længere Blade, $1^1/_2$—2 Mm. lange, tyndere, aflange eller lancetdannede, spidse eller jævnt tilspidsede, gennemsigtige, grønne og flade; det hele Skud bliver ved deres Former og Stilling langt afsmalnet i Spidsen eller tilspidset. De ere, ligesom hos *T. alternifolia* i det Hele, ikke tydeligt treradede, og da de ganske ligne dennes, og da Kapslerne tillige faa lange Stilke (10—15 Mm.), antager jeg, at den bør føres til denne; men den kan maaske nok fortjene Navn af en Varietet.

Da Weddell har betragtet den som Var. *pulchella* af *T. hypnoides*, beholder jeg dette Navn som Varietetsnavn under *T. alternifolia.*

8. Schweinfurth no. 2859: «Centralafrika, im Lande der Mittu, am Uoko bei Kero, auf Gneiss; 26. Decbr. 1869».

Daarlige, sammenfiltrede Eksemplarer af faa Cm. Højde med Kapselstilke paa 20—25 Mm. Længde.

9. Schweinfurth fra «Stromschnellen des Flusses Rohl; Jan. 1870» i Brauns Herb. (Herbar. Berolin.) og no. 2854: «Centralafrika an Granitblöcken im Wasser des Rohl, Stromschnellen von Vohlo, mit langen, fest anliegenden Ausläufern; 20 Dec. 1869».

Den sidste er væsentlig lave, frugtbærende Tuer med Kapsler af $1^1/_2$ Mm. Længde og Kapselstilke af 1 Cm. Længde. Bladene ere aflange eller liniedannet aflange.

10. Gulielma Lister har sendt mig en Podostemacé fra Ægypten, den første i dette Land fundne, med følgende Oplysninger: «It was growing on granite rocks in the Nile, about 100 metres below the 1st cataract; in swiftly running water, and also for 2 feet above the water level, making the rocks appear crimson where the plant was wet. It covered an area of about 10 square metres. The level of the Nile was lower this spring than it had been for many years.»

Jeg giver i Fig. 34 nogle Billeder af denne Plante. Den har aabenbart som sædvanlig Rødder, der krybe hen over Klipperne, idet de danne Skud paa Siderne (Fig. 34 *B*); men det er kun yderst smaa Stykker af dens Rødder, jeg har faaet at se. Ejendommeligt er, at den kun synes at grene sig meget langt nede ved Skuddenes Basaldele (Fig. 34 A). Dens Stængler ere lave, 2—3—4 Cm. lange. Mest ejendommeligt er, at Bladene, som paa Stænglens nedre Del ere smaa og bredt ægdannede, mod Spidsen blive meget lange (2—5) Mm.) og smalle, og navnlig langt tilspidsede; ved de langt tilspidsede Blade afviger den fra de andre Former, jeg har set (Fig. 34 *A*). Nerven gaar heller ikke længere end hen mod Midten af Pladen eller lidt over Midten. Bladet er bygget som sædvanligt, Cellerne maaske noget mere langstrakte, og der var som ellers en Mængde smaa, paa begge Bladflader lidt fremragende Kirtler (Kirtelceller), saaledes som afbildet (Fig. 34 *C*, *D*). En Afvigelse er dog, at jeg ingen Kiselceller har fundet.

Det langstrakte i Blad og Celleform er rimeligvis fremkommet derved, at Planten er udviklet dybt under Vand, altsaa i svagt Lys; maaske staar Kiselmangelen i Forbindelse med det samme.

Skønt Planten er steril, maa jeg dog om end med Tvivl henføre den til *Tristicha alternifolia* og nærmest Formen *pulchella*.

De afrikanske Tristicha-Former synes herefter at kunne henføres til væsentlig kun 2 Arter: *T. hypnoides* Spr. og *T. alternifolia* Tul., idet jeg henfører *T. trifaria* Tul. til den førstnævnte. De synes navnlig at være forskellige derved, at *T. alternifolia* har længere, smallere og frisk grønne Blade, der sidde mere spredt, saa at de sjældent dække hverandre tagformet; at dens Skud ere slankere og navnlig dens Assimilationsskud meget lange og tynde; og at Blomsterne eller Kapslerne faa en hel Del længere Stilke, ligesom de ofte ere en Del større end hos T. hypnoides. Blomsterne synes ogsaa ofte at sidde to (-tre) tæt sammen, og Svøbbladene ved deres Grund ere større end hos T. hypnoides. Diagnosen af *T. alternifolia* vil kunne lyde omtrent saaledes: Caules distiche ramosi, sæpius graciles; alii steriles, filiformes, gracillimi, sparse obsolete tristiche foliati, sæpe dichotomi; alii floriferi subdichotomi floribus ad dichotomias saepe binis, bracteis ovatis acutis tenuibus primum alabastra tegentibus. Folia rarius imbricata, oblonga-linearea v. oblonga, apice obtusa, acuta v. acuminata; capsulæ longiuscule pedicellatæ.

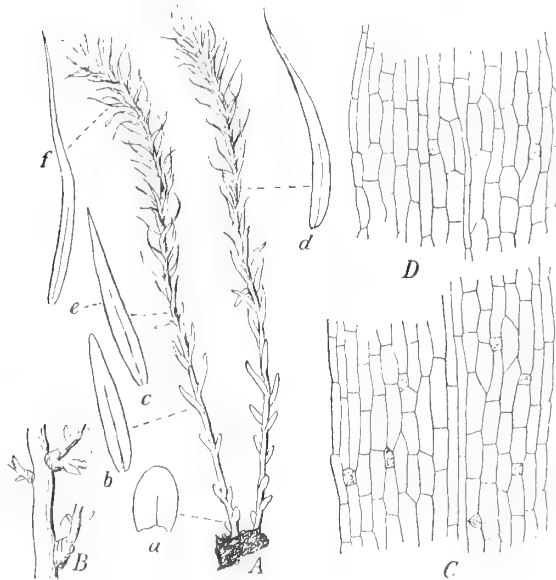


Fig. 34. *Tristicha alternifolia* Tul. var. *pulchella* (Warmg.)? (Gulielma Lister: e cataractis Nili).
A; to hele Skud (2/1) fæstede til Roden (?), og fem Blade fra forskellig Højde (6½ G. forst.) — *B*; Rodstykke med Grunddelene af tre Skud. — *C*, *D*; Dele af et Blad, *C* det nederste, *D* det øverste Stykke (110/1). — (*E. W.*)

Caules ad 1 dm. longi, teretiusculi, tenuissimi. Rami steriles ad 7 cm. longi. Folia 2—2½ mm. longa, 0,3—0,5 mm. lata. Pedicelli capsularum quam in T. hypnoide vulgo longiores, 12—20 mm. longi.

Da jeg endnu ikke helt har forstaaet Tristichas Morfologi, maa denne Diagnose med Tiden vistnok forbedres i Udtrykkene.

Der nævnes endnu en Art af *Tristicha*, nemlig *P. bifaria Presl.* Den synes meget tvivlsom bl. a. med H. t. Lokaliteten: «in ins. Philippinis (Haenke?)»

---

7. Om Slægten *Marathrum*.

Dr. Cario havde 1880 begyndt at studere denne Slægts Skudbygning paa Eksemplarer af *M. Schiedeanum*, men da han forsøgte dette ved Hjælp af Seriesnit, kom han ikke til nogen Forstaaelse af den ret indviklede Sammenhæng, der maatte være saa meget mere vanskelig at forstaa, som Nøglen til den den Gang endnu ikke var givet ved mine Undersøgelser[1]. Han overlod mig senere sit Materiale, der dog var skaaret i Stumper og Stykker og ganske ubrugeligt til morfologisk Brug. Med dette Materiale sendte han dog ogsaa et Par Blyantstegninger af Planterne, før de skares itu, der viste bl. a., at Skuddene udspringe fra linieformede Rødder, to og to som sædvanligt hos Podostemaceerne. Det samme fremgaar af tørret Materiale af *M. utile*, som findes i Brüsseler Herbariet, og af hvilke Figurer her meddeles (Fig. 39, 40), samt af forskelligt tørt Materiale af *M. Schiedeanum* (Fig. 43, *E*). Det fremgaar af disse Figurer, at der i dette Punkt ingen Forskel er mellem *Marathrum* og *Podostemon, Mniopsis* eller andre Slægter; Rødderne af f. Eks. *M. Schiedeanum* (for Rio Ceito) overspinde Stenene i alle Retninger; de ere flere Cm. lange og have en Bredde af ½—1 Mm.

Slægten beskrives for øvrigt hos Tulasne (Monogr. p. 71) saaledes: «Herbæ acaules, rhizomate crasso globoso-difformi v. breviter expanso et dichotome partito»; hos *M. foeniculaceum* er «Rhizoma crassiusculum, irregulariter disciforme varieque lobatum et expansum», og lignende Beskrivelser gives af andre Arter. Om den nævnte Art tilføjes yderligere: «Rhizoma . . . . membranas frondiformes varias abbreviatas simul et folia longissima inprimis in ambitu exserens». Weddell (DC. Prodr. p. 53) skriver om Slægten: «rhizomate . . . . nudoque v. squamoso,» og om *M. foeniculaceum*: «rhizomate crasso lobato squamas frondiformes præter folia agente,» om *M. Schiedeanum*: «rhizomate . . . . squamis ut videtur destituto»;» lignende om andre Arter.

Tegninger af Cario o. A. vise en uregelmæssig, kødet-knoldformet Stængel, der hist og her bærer Blade, nogle større, nogle mindre, og Blomster; nogen Orden ses ikke; i det nedenfor i Note nævnte Brev taler han om «kuchenförmige Seitensprosse». Mine

---

[1] I Brev til mig af 5. Febr. 1881 skrev han endog: «Bei Marathrum dagegen, das in sehr reissenden Stellen der Flüsse wächst, bleiben gerade die Blätter (oder Zweige—über ihren Werth bin ich noch nicht klar) am kieselärmsten, während der fest an dem Felsen angebackte Thallus sehr kieselreich ist». «Die Untersuchung von Marathrum macht ganz eminente Schwierigkeiten was die Entwickelung der Blätter (oder Seitensprosse) anbetrifft».

Figurer 35, 37, 38, 39, 43 vise Rhizomets Former; hos nogle er det mere langstrakt, hos andre kortere, mere «kageformet».

Denne Stængels Morfologi er slet ikke forstaaet; thi disse «squamæ» eller «membranæ frondiformes,» der omtales i det anførte, ere Bladenes skedeformede Bladfødder. Skuddet er i Virkeligheden bygget som hos alle andre Slægter, saavidt jeg kan se.

Stængelen er tyk, kortleddet, ofte ret uformelig, som de anførte Beskrivelser ogsaa antyde; den ligger ned, er fladtrykt og fæstet til Underlaget med næsten hele sin Underflade, eller dog store Dele af den, som derfor ere mørkebrune der, hvor den er fæstet (Fig. 35 *B*, *C*). Hapterer har jeg ikke set. De unge, fra Roden udgaaede Skud udbrede straks deres Basaldele og fæste dem til Stenene.

Bladene staa paa Flankerne af Stængelen, alternerende (Fig. 35 *B*; 37 *A*). Hvert Blad har ved sin Basis en meget bred men kort, tynd, næsten hindeagtig Skede, der sprin-

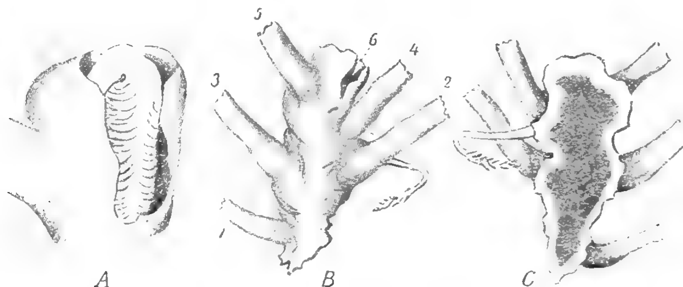


Fig. 35. *Marathrum Schiedeanum* Cham. — (Mexico; leg. F. Liebmann).
A; gennem Stipelen af et Blad stikker det næste Blad frem, endnu i Bladleje. — *B*, *C*; et Rhizom set fra Oversiden og fra Undersiden; de udfoldede Blade ere mærkede *1*, *2*, *3*, *4*, *5*, og gennem Bladfoden af det sidste stikker Blad *6* frem; i Kanten af Blad *4* udspringer et Sideskud, hvis første Blad er udfoldet. (Forstørret). — (*E. W.*)

ger frit, ligulaagtigt frem, og som ud til Siderne kan løfte sig lidt i afrundede Lapper (Fig. 35 *A*, *B*; Fig. 36, 37). Snit som Dr. Cario har udført vise, at Bladene ere sammenvoksede indbyrdes ved Grunden, saa at de danne Hulrum, fra hvilke de nye Skud og Blomsterne dukke frem, i Lighed med Forholdene hos *Rhyncholacis, Castelnavia* og *Lophogyne*, men ikke saa dybe som navnlig hos disse sidste. Fig. 36 er en af Carios Figurer, der vise disse Hulheder[1]). De ses endvidere af Fig. 38 og 47, hvilke Figurer tillige overbevise

[1]) I det foran nævnte Brev skrev Dr. Cario ogsaa, at paa de «kuchenförmigen Sprosse» opstaa «endogent», «aber in vertikal gestellte Taschen tief eingesenkt die Blätter und Blüthen. An vertikal durch den Kuchen geführten Schnitten hat es den Anschein, als entständen die Sprossungen endogen: horizontale Schnitte zeigen jedoch, dass es nur eine sehr komplicirte Taschenbildung ist, über deren detaillirte Ausbildung ich freilich noch nicht im Klaren bin».

om, at Greningen af Skuddet i Virkeligheden er som hos de nævnte Slægter eller i det Hele hos Podostemaceerne af Lacideernes Underfamilie.

I Knop fatter hver Bladskede om det efterfølgende Blad, og indeslutter det i sin Hulhed, idet det dækker over det, saaledes som Fig. 35 *A*, B og Fig. 37 *B* fremstille.

Marathrum utile har hele eller lappede Blade (Fig. 39, 40); de øvrige Arter flere Gange snitdelte (Fig. 37, *M. squamosum*; Fig. 43, 44, *M. Schiedeanum*; Fig. 47, *M. foeniculaceum*); hos disse ses det tydeligt, at de nederste Afsnit udfoldes i nedstigende Følge (Fig. 37 *B*, men især Fig. 43 *A*, *B*). Om de ere anlagte i samme Ordensfølge, ved jeg ikke; men formodentlig anlægges de som hos andre Podostemaceer omvendt, nemlig i opstigende.

At Greningen maa være som hos andre Lacideer, har jeg flere Steder kunnet overbevise mig om, selv om det tørre Materiale ikke har tilladt mig at udrede Grendannelsen i dens Enkeltheder. Det lille Blad, der kommer tilsyne paa Siden af Fig. 35 *B—C*,



Fig. 36. *Marathrum Schiedeanum* Cham.
Tre sukcessive Snit gennem et Skud (forst.); i *I* ses de to Huler mellem det midterste (dithecíske) Blad og de to andre Blade; i *II* og *III* er Skuddet skaaret igennem; i det sidste ses en Antydning af, at det ene af Bladene (det til venstre) danner Sideskud. — (Efter Dr. Cario.)

sidder aabenbart paa et Sideskud, der staar i den ene Kant af Blad 4. Saa vel af Dr. Carios Snit (Fig. 36) som af andre Præparater, jeg har set, fremgaar, at udpræget dithecíske Blade forekomme. I det Hele er Skuddenes Forhold her aabenbart ganske lig den hos den ogsaa i Blomsterbygningen meget nær staaende Slægt *Rhyncholacis*[1]).

Jeg kan ikke se rettere end, at Blomsterne i visse Tilfælde staa enkeltvis, f. Eks. i Fig. 37 (*Marathrum squamosum* Wedd.), men i andre Tilfælde ere de stillede indtil mange sammen i Knipper (Fig. 38, 42), og rimeligvis foreligger der da en Blomsterstanddannelse paa lignende Maade som hos *Rhyncholacis*.

Fig. 38 forestiller en stærkt grenet Plante; Blomsterne staa tydeligt nok i fem Grupper, flere i hver Gruppe; Grupperne ere sænkede ned i Hulheder mellem Bladene og

[1]) Se Warming, Familien Podostemaceæ, Afhandling V, K. D. Vid. Selsk.s Skr., 6. R., IX, 2. 1899.

have oprindelig ligget gemte, helt indesluttede i saadanne. Det er mig ikke muligt at udrede Enkelthederne i Greningen af denne, kun i tør Tilstand foreliggende Plante; men det

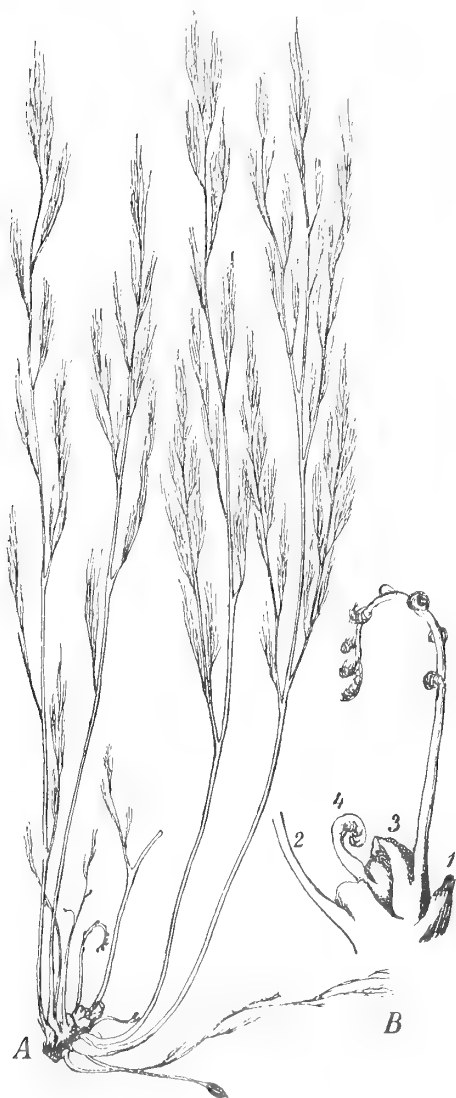


Fig. 37.



Fig. 38.

Fig. 37. *Marathrum squamosum* Wedd. — (Spruce no. 3102).
A; en hel Plante i 2/3 Størr.; de yngste Blade ere endnu uudfoldede. — *B*; den øverste Del af et Skud: Bladene ere *1*, *2*, *3* og *4*, af hvilke de to sidste endnu ere uudfoldede. — (*C. Th.* et *E. W.*)

Fig. 38. *Marathrum Schiedeanum* Cham. var. *modestum* Wedd. 1½ G. forst. (*M. Ulrik* del.)

er tydeligt nok, at midt mellem hver Grube er der et, formentlig dithecisk Blad. — Ligeledes ses den samme Gruppestilling af Blomsterne paa Fig. 41.

Blomsterbygning og Frugtform ere kendte; til Illustration af dem tjene Fig. 41, 42, 46, 47.

Det kan her straks fremhæves, at der findes ikke blot radiære Blomster, som der typisk skal findes, men ogsaa ensymmetriske, idet Androeceet og Blosteret kun udvikles ensidigt. Se nærmere under *Marathrum Schiedeanum*.

Arterne trænge til nærmere Udredning, som næppe kan gives endnu. Til en Begyndelse meddeles følgende.

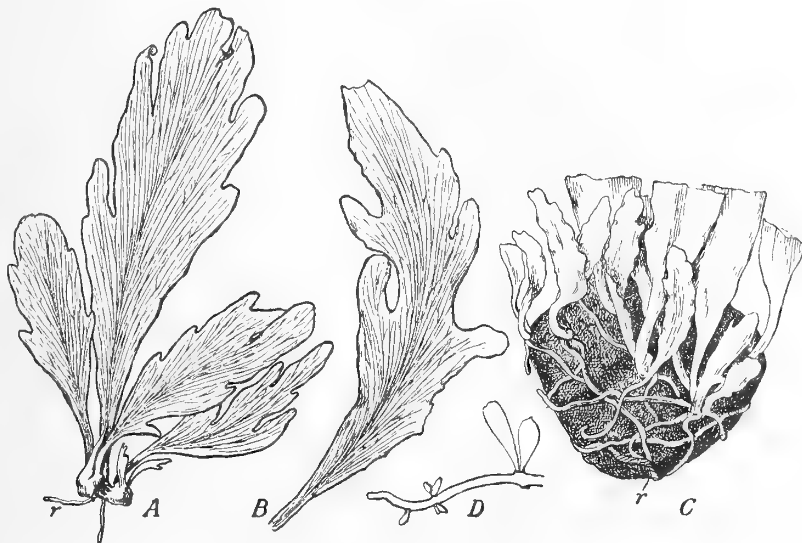


Fig. 39. *Marathrum utile* Tul. (Rio del Volcan: Pittier).
A; paa en Rod er der fæstet to Skud; to tynde Rødder udspringe fra den (2/3). — *B*; Et Blad (2/3 St.). — *C*; en Rod, paa hvilken der sidder fire, ulige gamle Skud; et femte er brudt af (1 1/2 Gg. forst.). — *D*; en Sten, som er overspunden med Rødder, fra hvilke flere Skud udgaa (1 1/3 Gg. forst.). — (*C. Thornam.*)

1. *Marathrum utile* Tul.; Weddell in De Cand. Prodr., XVII, 55.

I Herb. Bruxelles findes denne Art med Etikette: «3848, Pittier et Durand, Plantæ Costaricenses; la plus commune sur les pierres du Rio del Volcan. II. 1891.» Der er i Materialet flere smaa Sten, som ere overspændte af Rødder i alle Retninger (Fig. 39 *C*). Rødderne ere 1—1 1/2 Mm. brede, fladtrykte og tæt tiltrykte til Stenene. De kunne være stærkt grenede (Fig. 40).

Skuddene sidde som sædvanlig parvis paa dem (Fig. 40) og ere endogene; ved skiveformet udbredte, noget lappede Grunddele fæstes de til Stenene og kunne derved sidde fast paa dem, selv om Rødderne, fra hvilke de udsprang, ere forsvundne (Fig. 39 A). Nye Rødder kunne udspringe fra Skudgrunden. Skuddene ere yderst kortleddede, saa at Bladene staa meget tæt.

Bladene. De allerførste Blade paa Skuddene ere forlænget omvendt ægdannede eller aflange, gaaende lidt over i det spateldannede, hele og helrandede. De ældre og større ere sædvanlig fjerformet lappede med paa hver Side indtil 6 alternerende Lapper, som ere aflangt-ægdannede, butte eller i Spidsen lidt afrundede (Fig. 39, 40). Tulasne's Figur vise dem «apice denticulatæ». Nedadtil gaa de større Blade, hvis Plader ere ulvaagtigt mørkegrønne og tynde, jævnt over i en indtil 5 Cm. lang Bladstilk. De største foreliggende Blade ere 10—12 Cm. lange, 2½ Cm. brede. Nervationen ses af Figurerne.

Blomsterne staa knippevis og synes i hvert enkelt Knippe at staa i Siksak. (Fig. 41 *A*; Fig. 42). Hylsteret sprænges uregelmæssigt i Spidsen og bliver siddende ved Stilkens Grund (Fig. 41 *D*); den er c. 8 Mm. lang. Stilken paa de udsprungne eller af-



Fig. 40. *Marathrum utile* Tul. — (Rio del Volcan: H. Pittier).
En Rod, *r*, har dannet flere, tyndere Siderødder; saavel fra Hovedroden som fra Grenene udspringe flere Skud, af hvilke de to ældste allerede ere blomstrende (ved *fl*). Naturl. Størr. — (*C. Thornam.*)

blomstrede er 20—25 Mm.; i Spidsen udvider den sig stærkt skaalformet (Fig. 41 *E*); Skaalen kan være c. 1 Mm. bred, den er uregelmæssigt takket i Randen; jeg har ikke set nogen, paa hvilken den er «demum 3 Mm. fere lata» (Weddell l. c.); men Weddell's Eksemplarer ere i det Hele kraftigere end de mig foreliggende. Paa Eksemplarer fra San Pedro (H. Pittier no. 10654) var der Kapsler med en c. ¾ Mm. bred Skaal med paasiddende Støvdrager og Perigonskæl og andre, ældre, hvor alt dette var ganske forsvundet, og Blomsterbunden neden for Kapselen viste kun en Skævhed; Kapselens Ribber forlængede sig ned ad den.

Der er 5—8 Støvdragere med ca. 3 Mm. lange, liniedannede, ret brede Traade; Anthererne ere noget pilformede ved Grunden (Fig. 41). Blosterskællene ere fra en bred Basis ganske jævnt og langt afsmalnede, eller de kunne i sjældnere Tilfælde være forlæn-

get ægdannede, spidse eller tilspidsede. De naa omtrent Støvtraadenes halve Længde (Fig. 41 *E*).

Pistillen har forlænget ellipsoidisk Frugtknude og to lange, i Blomstringsstadiet



Fig. 41. *Marathrum utile* Cham. — (Rio del Volcan: H. Pittier).
A; en Gren, der med sin Underside sidder fast paa en Sten (1/1); *a*, *b* og *c* ere tre Blomster; indenfor *f* ses en Grube, fra hvilken Blomsterne ogsaa begynde at titte frem. — *B*, *C*; Støvdragere og Blosterskæl fra en Knop i *A* (5/1). — *D*; en Blomst, endnu omgiven af sit Hyister (5/1). — *E*; en ældre Blomst (5/1). — (*C. Thornam* et *E. W.*)

divergerende Grifler. Jeg finder ikke, at de kunne kaldes «ina basi connata» (Fig. 41, *D*, *E*). Æghusets to Rum ere noget ulige store (Fig. 42 *B*, *C*). Kapselen har 3 + 3 kraftige Rygribber samt ved Opspringningssømmene to svagere Dobbeltribber (Fig. 42); dens Væg har sædvanlig Bygning. Den er 3—3¼ Mm. lang.

M. utile vokser desuden ved: Pierres du Rio San Pedro, Costarica meridional; H. Pittier (no. 10654); I. 1897. — S. Antonio, Sierra Nevada de Sta. Marta (Dr. Karsten). — Venezuela: Rio Bocono (se Goebel, Pflanzenbiologische Schilderungen, 2, p. 334).

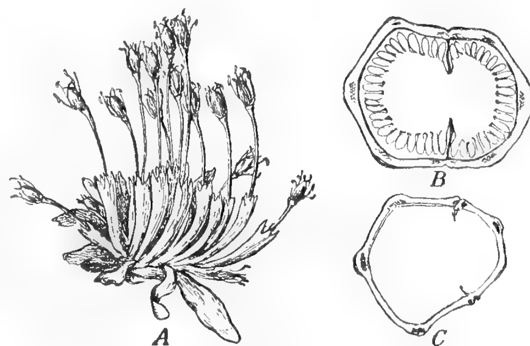


Fig. 42. *Marathrum utile* Cham. — (Rio del Volcan: H. Pittier).
A; en Blomsterstand (1⅓ G. forst.) — *B*, *C*; Tværsnit af Æghuset. — (*C. Th.* og *E. W.*)

2. *Marathrum Schiedeanum* Cham. (De Cand. Prodr. XVII, 53).

Af denne Art foreligger der mig et ret stort Herbariemateriale.

Fig. 43 *A* viser Planten i naturlig Størrelse. Rhizomet er omtr. 2—3 Cm. langt og 5 Mm. bredt, men kan faa andre Dimensioner (Fig. 35).

Bladene ere 10—25 Cm. lange, 2—5 Cm. brede, omtrent elliptiske, nogle smallere, mere lancetdannede, andre bredere, undertiden lidt ægdannede. Stilkens Længde varierer; men da man paa samme Individ kan finde yngre, endnu ret kortstilkede Blade og gamle, langstilkede, synes dette ikke at have noget væsentligt at betyde. I Regelen har Stilken $^1/_3$—$^1/_5$ af Pladens Længde, men kan være meget mindre, ja den kan næsten mangle.

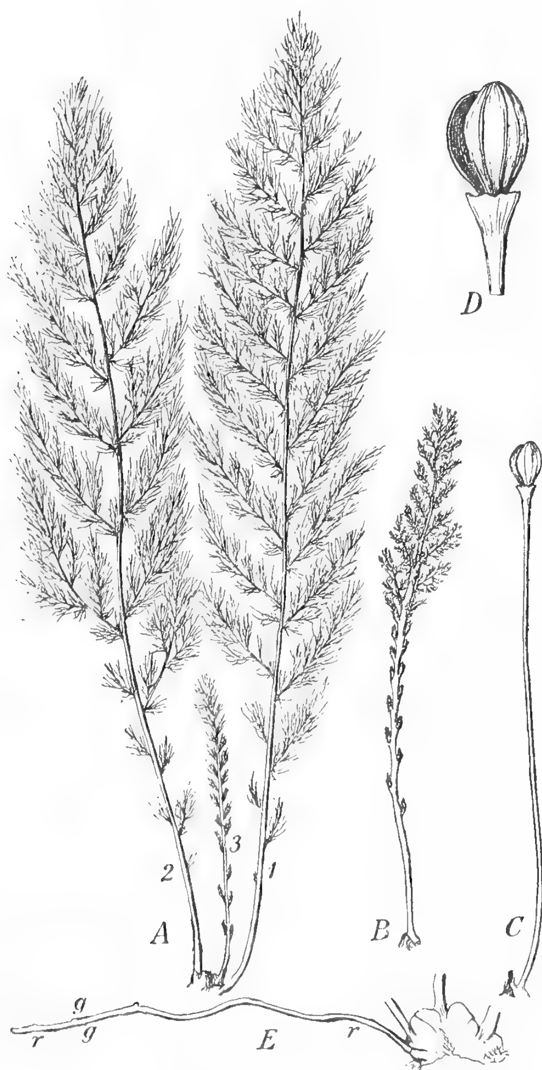


Fig. 43. *Marathrum Schiedeanum* Cham.
A; et Skud med tre Blade (*1*, *2*, *3*), af hvilke det yngste (*3*) viser, at Bladafsnittene udfoldes i nedstigende Orden ($^2/_3$). — *B*; et enkelt Blad, der ligeledes viser, at Afsnittene udfoldes i nedstigende Følge ($^1/_1$). — *C*; en moden Kapsel ($^1/_1$). — *D*; en lignende ($2^1/_2$ à 3 Gg. forst.). — *E*; fra Basis af et Skud med 3 Blade (til højre) udgaar en Rod, *r—r*, der hen mod Spidsen bærer flere smaa Skud (*g—g*). — (*C. Th.* et *E. W.*)

Pladen er indtil 5 Gange snitdelt, med omtrent 12—18 Afsnit af Orden 1. paa hver Side, og disse Afsnit ere indtil 5 Cm. lange, og alternere regelmæssigt med hverandre (Fig. 43). Afsnittene af 1. Orden ere siddende eller kortstilkede, linie-lancetdannede i Form. Afsnittene af sidste Orden ere linie- til traaddannede; variere altsaa noget i Længde og Bredde (Fig. 44, 45), hvilket formodentlig afhænger af det samme som de tilsvarende Forskelligheder hos Rhyncholacis (se Afhandling V, p. 123), nemlig af Vandets Dybde og Strømmens Fart. Afsnittene af 1. Orden udfoldes tydeligt i nedstigende Orden; man kan finde de fleste af de nedre ganske uudfoldede, medens de øverste ere ret vidt udfoldede saaledes som Fig. 43 *A* og *B* vise. Ørsteds Eksemplarer fra Rio Torre have mærkværdigt korte Afsnit af de højere Ordener saaledes, at de se ejendommeligt uudfoldede ud.

Fig. 44 *C* viser, at Huden er dannet af polygonale, smaa Celler uden de anden Steds optrædende smaa, brune, kirtellignende Celler. I det Indre er der til Dels vide og ret lange Celler. Kar fandt jeg ikke (Fig. 44 *D*). Af Kiseldannelser er der mange.

Blomsterne. Hylsteret er tyndt, snævert tragtformet; det sprænges i Spidsen i nogle faa store Tænder; dets Længde er c. 10 Mm. Blomsten har 5—8 Perigonskæl og lige saa mange Støvdragere, der ere omtr. 2—4 Gange længere end Skællene; Støvtraadene ere noget udvidede paa Midten; de ere omtrent af Kapselens Længde.

Kapselen er mørkebrun, 3—4—5 Mm. lang. Den er omtrent ellipsoidisk; har 8 Ribber, nemlig tre paa Ryggen af hver Klap og 2 Dobbeltribber ved Opspringningssømmene. Dens Stilk kan være ret forskellig i Længde; i Almindelighed er den 2—3 Cm.

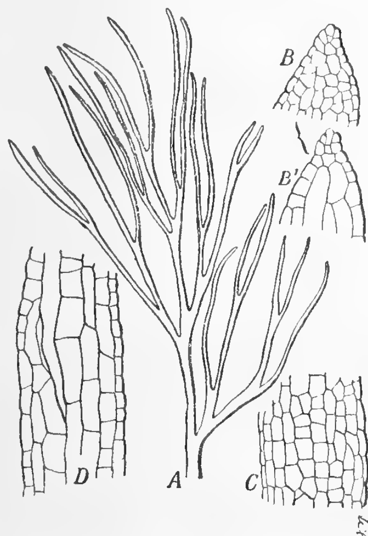


Fig. 44. *Marathrum Schiedeanum* Cham. Bladdele. — *A*; Spidsen af et Blad (af Planten i Fig. 43), der er delt i lange, haarformede Afsnit (5/1). — *B*; Spidsen af et Afsnit, set udenfra; *B'*, samme i Længdesnit. — *C*; Overfladen af et Afsnit længere nede, og *D*, Længdesnit gennem samme. — (*E. W.*)



Fig. 45. *Marathrum Schiedeanum*. Cham. To Bladdele (5/1); *B* har de korteste Afsnit; Tallene *1—5* angive Afsnittenes Ordensfølge. — (*E. W.*)

lang, men paa Liebmanns meget kraftige Eksemplarer naar den indtil 8 Cm. Længde (Fig. 43 *C*). Den modne Frugt er lyst eller mørkt kastaniebrun, næsten 5 Mm. lang, men paa de store Eksemplarer indtil 6 Mm. Den skaalformede Krave, der bliver siddende under Kapselen, er ikke altid lige stærk, sædvanlig 1½—2½ Mm. bred (Fig. 43 *D*); oftest er den noget højere ved den ene Side end ved den anden. Paa ældre Eksemplarer kan den være omtrent forsvunden, saa at kun en mere eller mindre stærk Skævhed paa Stilken lige under Kapselen betegner dens Plads. Ribberne løbe fra Kapselen ned paa dette Stykke; ofte forsvinder Parenkymet mellem dem, saa at der dannes smaa Huller eller Vinduer paa Blomsterbunden under Kapselen.

Denne Art synes at være meget almindelig i Mexico og Mellemamerika. Jeg har set Eksemplarer fra de nedenfor omtalte Lokaliteter.

Mexico. — «Staat Vera Cruz; auf Steinen im Bache unterhalb Apazapan (300 m. üb. M.), Sept. 1894; leg. E. Stahl.» — Liebmann (l. c. p. 511): «Denne Art er almindelig udbredt paa Mexicos østlige Side fra Kysten indtil 4000′. Jeg har iagttaget den i næsten alle rivende Floder paa Østsiden, saaledes i Rio Antigna, i en lille Flod mellem La Isleta og Maloapam, i Smaafloder i Bunden af de dybe Baranker omkring Mirador, i Floden ved Dos puentes mellem Totutla og S. Antonio Huatusco (4000′) o. fl. St.»

Centralamerika. — Rio Torre ad San José, m. Novemb. fl., leg. A. S. Ørsted. Costarica: H. Pittier et Th. Durand, Plantæ costaricenses exsicc. no. 98. Dans un torrent à S. Rios. 1. III. 88. — Sur les pierres des ruisseaux. Environs de la Piedra blanca. Aserri. 12—17 Aout. 1889. Ad. Tonduz 1260. — Rio Torres à San José. 24—5—1890. Ad. Tonduz 2485. — Sur les pierres du Rio Tiribi près San José. 5. Marts 1890. Ad. Tonduz leg. 2163. — Id. no. 11295 (VII—1897). — Pierres dans le Rio Ceibo (200 M.) près de Buenos Aires. I. 92. Pittier et Tonduz no. 6591. — Eaux du Rio Torre à San Francisco de Quindupe, Maj 1893; leg. A. Tonduz (Herb. H. Schinz). — Herb. Inst. physico-geogr. nat. costaricensis (Herb. Bruxelles): Sur les pierres du Rio Torres à San Francisco de Guadelupe. Leg. Ad. Tonduz. I. 1896. — Sur les pierres du Rio Tiribi au pont des Anones; leg. Ad. Tonduz, I. 1896 (no. 9839).

Plantæ Cubenses Wrightianæ no. 3194. Coll. C. Wrigth 1860—1864 (folia tantum, quia subincertum).

I den nævnte Afhandling om Mexicos Podostemoner (se ovenfor, S. 24) opstillede Liebmann ogsaa nogle nye Arter af *Marathrum*, nemlig M. flexuosum og M. tenue.

Marathrum flexuosum Liebm. (l. c. p. 511) «differt a *M. Schiedeano* foliis longioribus rigidioribus, petiolo communi flexuoso, partitionibus multo remotius alternis, laciniis ultimis longius linearibus. Folia 9 poll. longa, 3—4 poll. lata. — Departem. Oajaca i rivende Floder ved Guatulco, Mexico Occident., fæstet paa Granitblokke.» — Jeg kan i denne Art ikke se andet end en kraftig, meget ubetydelig Form af M. Schiedeanum; det omtalte bølgede i Bladenes Rachis var ganske vist ret stærkt paa de tørre Eksemplarer, men det svandt helt hen eller reduceredes i alt Fald betydeligt, da Bladene blødtes op i Vand.

Marathrum tenue Liebm. — Liebmann opstiller (l. c.) endnu en anden Art af Marathrum, den nævnte: tenue. Den er rimeligvis kun en Form af *M. Schiedeanum.* Det er foreløbig ikke muligt at afgøre, da Eksemplarerne ikke have Blomst, men kun modne Kapsler. Han giver følgende Diagnose: «planta pusilla callo expanso saxis affixa, foliis pollicaribus tripinnatifidis, laciniis capillaceis tenuissimis, pedunculis 1—1½ poll. longis

sparsis (non axillaribus), capsulis bivalvibus 8-costatis, costis decurrentibus. In torrente faucina lapidibus affixa ad Huitamalco, Dpt. Vera Cruz, 2500′ s. m.; Maio 1841». — Liebmann anfører selv, at Planten mangler den skaalformede Udvidning paa Blomsterstilkens øverste Del. Men dette hidrører aabenbart kun derfra, at den er forsvunden med Alderen. Blomsterbunden er her tydelig skæv; mellem Ribberne fra Kapselen er der forneden Gennembrydninger, hvad Liebmann ogsaa bemærker, idet Parenkymet mellem dem er forsvundet. — At den er en *Marathrum*, kan der næppe være Tvivl om, og da dens Bladform m. m. er som hos *M. Schiedeanum* (Bladene ere lige saa mange Gange delte som hos denne), antager jeg, at den kun er en Form af denne, der maaske er fremkaldt ved Lokaliteten, maaske f. Eks. ved en skyggefuld Plads.

Liebmann omtaler endnu en anden Podostemacé fra samme Lokalitet som hans M. tenue (Baranken ved Huitamalco), som ikke kan bestemmes, da den hverken fandtes med Blomst eller med Frugt. Da han imidlertid kalder den «*Marathrum? ricciæforme* Liebm. ad int.», og giver en Diagnose, vil jeg oplyse, at den i alt Fald ikke er nogen Marathrum, snarere en *Podostemon*. Hans Diagnose lyder: «planta pusilla, callo expanso lapidibus affixo, foliis adnatis dichotome partitis, laciniis linearibus planis aveniis apice obtusis emarginatisve. Folia 3—5 lin. longa.» Den har meget tydeligt baandformede, grønne Rødder, fra hvilke Skuddene udspringe paa vanlig Vis. Den minder en Del om *Mniopsis Weddelliana*.

Herfra føres jeg til at omtale *M. Schiedeanum* var. *β modestum* Wedd. i DC. Prodr. p. 54, der er «typo multo minor, foliis 3—5 centim. metientibus» osv.

Marathrum Schiedeanum β, modestum Wedd.

Herhen tror jeg at maatte føre nogle Eksemplarer, som udmærke sig ved at være meget mindre og finere i Bladene, og som ikke have nogen Skaal om Basis af Frugten, ialtfald ikke uden en ensidig Fremragning. Et Eksemplar er afbildet Fig. 38. Bladene ere mørkegrønne; Formen er som hos *M. Schiedeanum*, men de ere mindre, fra 3 til 12 Cm. lge. Blomsterne sidde i faatallige Grupper. Hylstrene ere store, tragtdannede, foroven spaltede i 2—3—4 store Flige; Længden er indtil 1 Cm. Blomsternes Androeceum er alsidigt eller undertiden, hvad særligt maa fremhæves, ensidigt; i første Tilfælde bestaar det af 5—8 Støvdragere, der sidde paa Randen af en lille Skaal (Fig. 46 *A*); i andet Tilfælde er der 1—2—3 Støvdragere, og disse sidde til den ene Side, og kun til denne Side er der Antydning af nogen Skaaldannelse eller selv en saadan mangler (Fig. 46 *B, D, F, I, K*). Det har sin store Interesse at finde denne Variation ikke blot inden for samme Slægt, men formentlig ogsaa inden for samme Art. Perigonskællene ere liniedannede og have forskellig Længde; i nogle Blomster ere de næsten saa lange som Støvtraadene (Fig. 46 *D, F*), i andre ere de kun halvt saa lange. Længden er c. $2^1/_2$ Mm. Støvvejen har en ellipsoidisk Frugtknude, omtrent af Støvdragernes Længde. De to Grifler ere bøjede ned til Androeceets Side i den stærkest ensymmetriske Blomst (Fig. 46 *D, F*). Kapselens

Stilk er $1^1/_2$—$2^1/_2$ Cm. lang. Skaalen er som sædvanlig noget skæv, og hos de zygomorfe mangler den helt paa den ene Side. Kapselen er lysebrun, kraftigt ribbet, $2^1/_2$—$3^1/_2$ Mm. lg.

Herhen mener jeg at burde føre følgende:

Centralamerika. I Floden ved Matagalpa i Segovia; paa Stene. Januar 1848. A. S. Ørsted (Støvdragerkredsen komplet). — La Luz pr. Cordoba. Ad lapides in rivulis. 4. Oct. 1882. (E. Kerber, Plantæ mexicanæ no. 83.). Støvdragere 2—3; ensidige, længere Perigonskæl. — Costarica. Eaux du Rio Parrita grande à San Marcos. III. 1893. A. Tonduz 7951. — Rio del Volcan: H. Pittier 3846. — Gust. Bernouilli no. 57. Herbar. Guatemalense. Rio de Mazatenango, Nov. 1862.

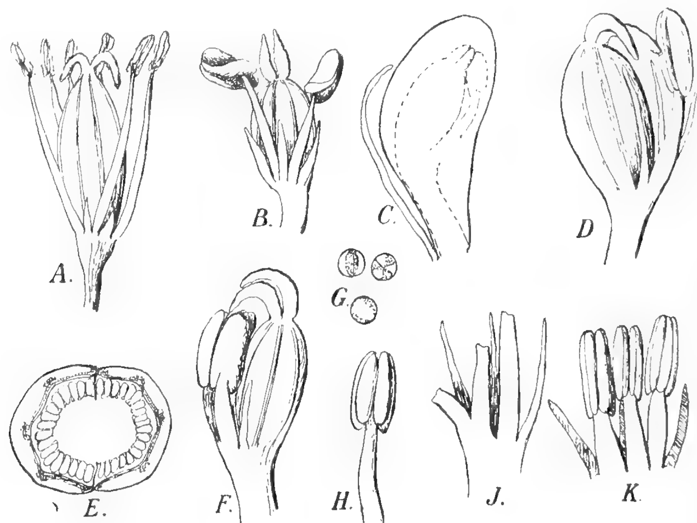


Fig. 46. *Marathrum Schiedeanum* Cham. et *β modestum* Wedd.
A; en Blomst ($^7/_1$; leg. A. Tonduz; Rio Tiribi, 9839). — *B*, *C*; en Blomst, frigjort og indesluttet i Spathella; den har 2 Støvdr. og 3 Perigonskæl ($^7/_1$; Rio del Volcan; H. Pittier, 3846). — *D—K*, leg. Tonduz ad Rio Parrita, 7951; *D*; en enhannet Blomst, udtaget af Knoppen. *E*; Tværsnit af Ovarium. *F*; en 3-hannet Blomst. *G*; Pollenkorn. *H*; en Støvdrager, set forfra. *I*, *K*; to Androeceer (3 Støvdragere, i *I* de to sammenhængende) og Perigonskæl. — (*E. W.*)

Jeg kan efter det foreliggende Materiale ikke afgøre, om denne Form er en selvstændig Art.

For at gøre Billedet af Formforholdene inden for Slægten fuldkomnere, vil jeg endnu omtale den følgende Art, af hvilken jeg har haft godt, tørret Materiale.

3. *Marathrum foeniculaceum* Humb. et Bonpl. Pl. Æquin. I. 40; Weddell i De Cand. Prodr. 17, p. 53.

Til denne Art mener jeg at maatte henføre Eksemplarer i Berliner Herb. med Etikette: »Plantæ Columbianæ, F. C. Lehmann (2226): An Rollsteinen im Rio Paz u. Rio

de la Plata. 1000 m. 9. 12. 1882. — Tolima in Columbia.» Da der foreligger ret gode, tørrede Eksemplarer, kan jeg tilføje følgende om den.

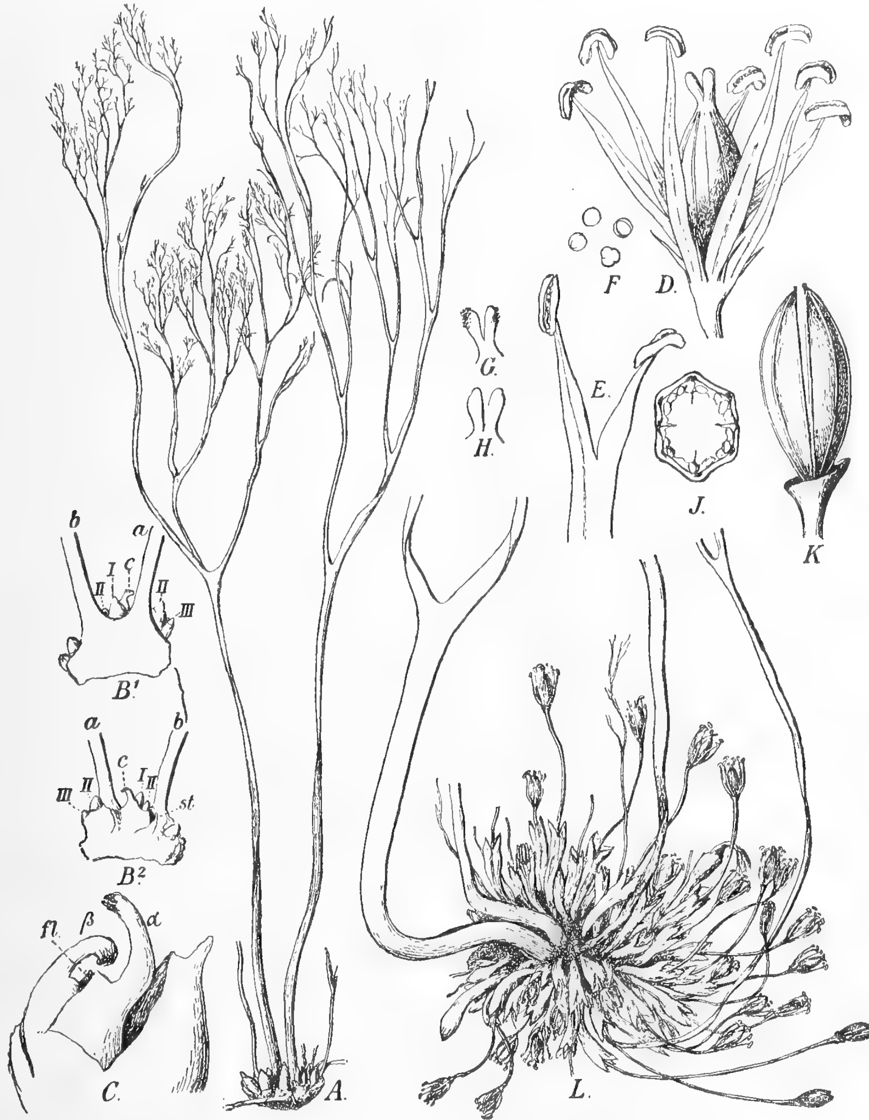


Fig. 47. *Marathrum foeniculaceum.* Humb. et Bonpl.
A; en hel Plante (2/3 St.). — *B*¹, *B*²; Basis af et Skud, set fra Undersiden og Oversiden (1½ Gg. forst.). De tre Blade paa Hovedskuddet *I* ere mærkede *a*, *b*, *c*; *st* er en Bladfod. Sideskuddene ere mærkede *II*, *III*. — *C*; Spidsen af et Skud, hvis to øverste Blade ere mærkede *α*—*β*; mellem dem den endestillede Blomst (*fl*). — *D*—*I*; Blomsterdele (de fleste c. 7 Gg. forst.). — *K*; moden Kapsel. — *L*; nederste Del af en ældre Plante (lidt over nat. St.) — (*C. Th.* et *E. W.*).

Skuddene ere ret rigt grenede med mange korte Grene, ret tykke. Det er tydelig den sædvanlige Podostemacé-Grening (Fig. 47 *B*[1]—*B*[2]). Ældre, store Eksemplarer kunne have mange Blomster (Fig. 47 *L*); om disse ere delvis enligt stillede, eller om de alle staa gruppevist, kan jeg ikke afgøre.

Bladene omfatte Blomsterne med brede Foddele, der kunne faa Udseende af selvstændige Skæl, hvorfra Weddells Udtryk l. c.: «rhizomate crasso . . . . squamas frondiformes præter folia agente». Maaske er der ogsaa pladeløse Blade, reducerede til den brede Foddel; dette kan jeg ikke se tydeligt, men det i Fig. 47 *C* afbildede Præparat tyder derpaa. Bladene ere 20—30 Cm. lange og have en lang (c. 10 Cm. lg.) Stilk. Pladens Afsnit af 1. Orden ere ikke mange; den (falske) Gaffelgrening som Fig. 47 *A* viser, og som optræder straks fra først af, er meget karakteristisk, navnlig ved Sammenligning med M. Schiedeanum.

Blomsterne ere først sænkede ned mellem Bladenes Foddele (Fig. 47 *B*, *C*), senere, efter Hylsterets Sprængning, langstilkede (Stilkene 2—3 Cm. lg.; Fig. 47 *L*). Hylsteret er c. 1 Cm. lg. Under Blomsten er Stilken lidt opsvulmet og gaar over i den Krave, der her findes; Skaalen under den modne Kapsel er 1—1½ Mm. bred (Fig. 47 *K*). Der er 5—8 smaa, liniedannede, langt tilspidsede Perigonskæl, og lige saa mange, dermed afvekslende Støvdragere (4—5 Mm. lange). Støvtraadene ere lidt bladagtige, og hist og her kunne to være forenede (Fig. 47 *D*, *E*). Pollenkornene ere enlige, med 3 Opspringssteder (Fig. 47 F.). Griflerne ere lidt kølledannede, undertiden lidt skæve i Spidsen, hvor Pollenkornene sidde fast (Fig. 47 *G*, *H*); de ere indbyrdes frie eller næsten frie, og c. 1 Mm. lange. Kapselen er 4—5 Mm. lang.

---

8. Om Podostemaceernes Slægter.

I min Bearbejdelse af Familien Podostemaceæ i Engler og Prantls «Natürliche Pflanzenfamilien» (III, 2 *a*; 1890) udtalte jeg: «In der Zukunft wird die Systematik sich ganz sicher wesentlich ändern müssen». Tiden er heller ikke endnu moden til et virkeligt begrundet, naturligt System af Slægterne; dertil mangle alt for mange paalidelige og omhyggelige Specialundersøgelser, hvilke ere langt mere nødvendige i denne Familie end i nogen anden, fordi dens indviklede og højst besynderlige morfologiske Forhold aldeles ikke have været forstaaede af de tidligere Bearbejdere og til Dels heller ikke ere det endnu. Der er desuden opstillet mange flere Arter paa slet og ufuldstændigt Materiale end vist i nogen anden Familie, fordi Planterne meget ofte maltrakteres af Vandstrømmene, hvilket man ikke altid har forstaaet eller været tilstrækkeligt opmærksom paa (se f. Eks. *Castelnavia*

princeps; Afhandl. II; 1882). Der er nu Udsigt til, at vi ville kunne gøre et stort Skridt fremad ved de indgaaende Undersøgelser, som Dr. John Willis foretager paa Ceylon paa et stort og fortrinligt, til Dels levende og af Frø opelsket Materiale af Indiens Arter, og med store Forventninger imødeser jeg dette Arbejde. Ikke desto mindre vil jeg allerede nu forsøge at give en kort Oversigt over, hvorledes Slægterne bør knyttes til hverandre efter den, desværre ogsaa ret ufuldstændige, Kundskab, som jeg hidtil har kunnet faa til Familien.

I Aaret 1849 delte Tulasne[1]) Familien i 2 Tribus: 1) *Dioicæ* s. *Hydrostachyeæ*, og 2) *Androgynæ* s. *Eupodostemeæ*. Den samme Inddeling findes i hans Monografi (1852) og, med Benævnelsen Subordines, hos Weddell i De Cand. Prodr. 17 (1873). Heri tror jeg, at der bør gøres den Forandring, som jeg har foreslaaet i Danske Vidensk. Selsk. Oversigt 1891[2]), at Hydrostachydeerne bør udskilles som en egen Familie, *Hydrostachydaceæ*, fra Familien *Podostemaceæ*.

Under sin anden Tribus havde Tulasne 1849 to Subtribus: *Achlamydeæ* eller *Lacideæ* og *Chlamydeæ* eller *Tristicheæ*, en Inddeling der ligeledes er bevaret af ham (1852), men ikke af Weddell (1873), i det denne nemlig af Tulasnes Tristicheæ udskiller *Weddellina* som en sideordnet Afdeling, saaledes at han altsaa faar 3 sideordnede «Tribus»: *Tristicheæ*, *Weddellineæ* og *Eupodostemoneæ*. Jeg anser dette for urigtigt, ligesom ogsaa Hooker og Benthams Henførelse af *Weddellina* til Trib. *Moureræ* (Gen. Plant. III, 107) er urigtig. Tulasne har her haft et rigtigere Blik; *Weddellina* er sikkert nærmest beslægtet med *Tristicha*, om end ret afvigende og enestaaende, og bør forenes med de to andre Slægter, *Tristicha* og *Lawia* (*Terniola*) til én Underfamilie, for hvilken Tulasne's gamle Navn bør beholdes, **Tristicheæ** (eller **Chlamydeæ**). Karakteristisk for denne er: Blomsterne have intet Hylster (Spathella), men et veludviklet, oftest endog sambladet Bloster, og en 2—3-rummet Kapsel med lige store Klapper. Hos *Lawia* og *Weddellina* ere Blomsterne radiære, hvilket vel maa sættes i Forbindelse med, at de blomstrende Skud ere mere lodret stillede end hos *Tristicha*, hvis Skud ere stærkt dorsiventrale.

Om *Weddellina*'s Morfologi have vi nu gode Oplysninger af *Goebel* (1893; Pflanzenbiologische Schilderungen, Bd. 2) og *Wächter* (1897; Flora 83). Om *Tristicha* har jeg givet Oplysninger i 5te Afhandling (1899) og ovenfor; der er endnu meget tilbage at oplyse. *Lawia* har jeg omtalt 1891 i Afhandling IV; ogsaa om denne Slægt og dens Arter bør nye Undersøgelser afventes. Den fortjener vistnok at deles i flere Slægter. Hos nogle er det thalløse, til Underlaget fæstede Legeme dannet alene af en skorpeformet Rod, der minder om en Skorpeliken; hos andre er det derimod fremgaaet af en Sammensmæltning

---

[1]) Podostemacearum synopsis monographica i Ann. d. sc., 3. Sér., XI, p. 87.
[2]) Eug. Warming, Note sur le genre Hydrostachys.

af et Skudsystems forskellige Dele. Det første er Tilfældet med *Lawia zeylanica* (Gardn.) Tul. (min 4. Afhandl. S. 161, Fig. 27—30), det sidste med *L. foliosa* (Wight), (ibid. p. 159, Fig. 26). Dette synes en saa væsentlig Forskel, at jeg finder, det bør have sit Udtryk deri, at de faa forskelligt Slægtsnavn, og jeg vil derfor foreslaa, at Tulasnes eller rettere Griffiths af ham optagne Navn *Lawia* benyttes for *L. zeylanica* og lignende, medens hans senere Slægtsnavn *Terniola* (1852; Monogr. p. 189) benyttes for den anden af disse Artsgrupper (*L. foliosa* osv.). Wights Navn *Lawia* for en Rubiacé er nemlig ikke opretholdt og kan saaledes godt anvendes, saaledes som Tulasne oprindelig gjorde.

En tredie Slægt bør da vistnok dannes paa Grundlag af *Dalzellia ramosissima* Wight (*Tulasnea ramosissima* Wight), fordi dens Vegetationsorganer ifølge Wights Icones pl. Ind. or., V, tab. 1920 synes at være væsentlig forskellige fra de andres, nemlig grenede, frit bølgende Rødder, besatte med smaa, blomstrende Skud. For denne kunde Wights Navn *Dalzellia* beholdes (Ic. pl. Ind. or. V, p. 35).

Alt dette vil komme til at staa klarere, naar Dr. Willis's Arbejde foreligger.

Den 2den Underfamilie af Podostemaceerne kan kaldes med det ældste (Tulasne'ske) Navn, **Achlamydeæ**. Den karakteriseres ved følgende: Blomsterne ere først indesluttede i et Hylster (Spathella), der sprænges; Bloster findes, men er reduceret til smaa, oftest liniedannede Skæl; for øvrigt er Blomsten radiær eller zygomorf.

De mange Former, som vi her møde, ere ingenlunde lette at gruppere; Typerne flyde til Dels i hverandre, og mange ere endnu højst ufuldkomment kendte.

Jeg finder det naturligst at begynde med Slægterne *Ligea* (hvormed Tulasnes *Oenone* er bleven forenet af Tulasne selv, 1852) og *Apinagia*, fordi de synes mig at maatte staa den ældste Form nærmest. De danne en lille, naturlig Gruppe, *Apinagieæ*.

Den morfologiske Bygning er her mindst indviklet. Rødderne ere nemlig traadformede og tjene aabenbart nærmest som Vandringsorganer og Udgangspunkter for nye Skud. Skuddene ere i alt Fald hos de fleste *Ligea*-Arter ret lange, straktleddede, oprette og bølge frit i Vandet; de ere cymøst grenede med Blomsterne enlige i Dikotomierne efter den for Podostemaceerne ejendommelige Greningsform. Blomsterne ere dernæst radiære, og de talrige Støvdragere danne en sluttet Kreds eller endog mere end én Kreds hos en Del af dem. Kapselrummene og Klapperne ere lige store. Herfra føres Rækken videre til mere indviklede Former, hvis Blomsterstande ligne segl-krummede Svikler eller snarere ere en Art Segl (*Apinagia*-Arter), og Blomsterne blive zygomorfe, idet Androeceet og Perigoniet bliver ensidigt og faatalligt. Endog hos samme Art kan der træffes radiære og zygomorfe Blomster (*Ligea Richardiana*, *Apinagia fucoides* efter Tulasne's Monographi p. 90 og 101).

Derfra gøres Overgangen paa den ene Side til en meget naturlig lille Gruppe, *Mourereæ*, hos hvilken de vegetative Skud blive nedliggende, tiltrykte til Underlaget og

rhizomagtige, medens Blomsterne ere samlede i Blomsterstande, som udgaa fra dem, og tilsyneladende ere lange Klaser eller Aks, der dog i Virkeligheden ere en videre Omdannelse af de nævnte seglformede Stande (Afhandling III, 1888). Hertil høre: *Mourera*, *Lonchostephus* og *Lacic*; deres Blomster ere radiære og mangehannede.

Paa den anden Side gøres der gennem lave og kortleddede («stængelløse») *Apinagia*-Arter (*Chamælacis*) Overgang til en anden lille Gruppe: *Marathreæ*, med Slægterne *Marathrum* og *Rhyncholacis*; den første er omtalt ovenfor, den anden har været analyseret i Afhandling V. Hos disse ere Blomsterne radiære, formodentlig i Sammenhæng med, at de staa mere lodret op fra Rhizomet; Støvdragerne danne en sluttet Kreds, og Kapselrummene og Klapperne ere lige store, men der er dog, som ovenfor vist (S. 49), Variationer med ensidigt Androeceum. De vegetative Skud ere korte, tykke og kortleddede, og Blomsterne udgaa fra dem enten enkeltvis eller gruppevis stillede, altsaa i en Art Blomsterstand uden Højblade. De ere mere eller mindre indsænkede mellem de sammenvoksede Bladgrunde.

Disse tre Grupper, der kunde kaldes **Lacideæ**, have altsaa følgende Indhold:

1. *Apinagieæ*. *Ligea* (*Oenone*) og *Apinagia*, der synes mig vanskeligt at kunne adskilles, hvilket f. Eks. ogsaa fremgaar deraf, at Weddell forener flere af Tulasnes *Ligea*- og *Apinagia*-Arter i Slægten *Neolacis*. De ere meget slet kendte; flere Arter ere aabenbart opstillede paa utilstrækkeligt Materiale. Hvad der anføres om *Ligea*, at den skal skilles fra *Apinagia* «capsula levi», maa nøjere undersøges; hvis Kapselen helt er uden Sklerenkymstrenge, er det en Karakter af Betydning; hvis det kun betyder, at de ere til Stede, men for svage til at træde stærkt frem, er det betydningsløst. Navnlig disse Slægter trænge til et omfattende Studium. De have hjemme i Brasilien og Guiana.

2. *Moureræ*. Denne 2den Gruppe omfatter Slægterne *Mourera*, *Lonchostephus* og *Lacis*, der alle have hjemme i det nordlige Brasilien og Guiana.

3. *Marathreæ*. Denne Gruppe omfatter altsaa de to Slægter: *Marathrum* og *Rhyncholacis*. Af disse har den første især hjemme i Mexiko, Centralamerika og det nordvestligste Sydamerika; den anden i Brasilien og Guiana. Maaske bør *Lophogyne* sluttes hertil, saaledes som Hooker og Bentham gøre. Den har, som de foran nævnte, frie Støvdragere og omtrent lige store Kapselklapper. Dens Skud ere nedliggende, sammensmæltede indbyrdes og med Bladgrundene til et thalløst Legeme, i hvis Hulheder Blomsterne ere nedsænkede enkeltvis.

Den følgende Gruppe kan kaldes **Podostemeæ** (Hook. og Bth. l. c. pag. 107 have en nogenlunde tilsvarende Tribus Eupodostemeæ).

Som Type sætter jeg her *Podostemon* (*Pod.* § *Eupodostemon* hos Weddell). Rødderne ere liniedannede og tjene som Vandringsorganer og Udgangspunkter for nye Skud; Skuddene ere oftest lange, oprette og tydeligt grenede, med tydeligt ditheciske

Blade og endestillede, stærkt zygomorfe Blomster, 2-hannede med Støvdragerne fæstede paa et Andropodium, og med ulige store Kapselklapper (Afhandl. I, II). Ret nær til Podostemon og ligesom den med Kapselribber slutter sig aabenbart *Oserya* Tul. et Wedd. (1849), som er en 1-hannet Podostemon med udadvendt (?) Anthera.

Hertil synes ogsaa nogle meget smaa *Castelnavia*-Arter med enblomstrede Skud (Weddells Sect. *Castelnella*) at slutte sig (*C. serpens*; Tul. Monogr. Tab. XII, fig. 2; *C. monandra*; Tul. Monogr. tab. XII, 1). De have efter Tulasnes Billeder 2-rummede Kapsler, ikke enrummede som *Castelnavia*; de ere aabenbart ægte Podostemon-Arter.

Om *Angolæa* skal slutte sig hertil er mig uklart.

En anden Gruppe Slægter har Kapsel uden Ribber, d. e. i hvis Klapper der ikke er Spor af Sklerenkymstrenge, og dette Forhold betragter jeg som saa væsentligt, at det maa være nok til at henføre to ellers væsentlig ens byggede Planter til forskellig Slægt. Thi denne Bygningsforskel synes ikke at kunne bero paa økologiske Tilpasningsforhold. Først og fremmest staar her: *Mniopsis* Mart. et Zuccar., men hertil synes endvidere *Devillea* at maatte henføres, hvis den virkelig ingen Sklerenkymstrenge har; den synes at være en 1-hannet Mniopsis. Begge ere sydamerikanske Slægter.

Podostemon-Slægten træffes typisk baade i Amerika og Indien. I Amerika udvikles den videre i *Castelnavia* (§ 1. *Eucastelnavia* hos Weddell p. 80); Rødderne ere som hos Podostemon, og Blomsterne omtrent ligesaa; men Skuddene blive meget kortleddede og brede, og idet Grene og Bladgrunde smælte sammen, fremkommer et lignende thallusagtigt Legeme som hos *Lophogyne*. I Hulerne mellem Bladene skjules Blomsterne før Udspringningen. Ovarium er enrummet, «septo abortivo v. evanido».

En anden Udviklingsretning have navnlig de indiske Podostemaceer slaaet ind paa, idet Rødderne komme til at spille en langt mere fremtrædende Rolle derved, at de blive væsentlige Assimilationsorganer. I Sammenhæng hermed blive Skuddene meget smaa, oftest 1-blomstrede, og deres Blade meget smaa og enkle. Det er denne samme Udviklingsgang, som inden for *Tristicheæ* fandtes hos *Lawia*. De indiske ere for en Del blevne henførte til Slægten *Dicræa*; i Virkeligheden er det, som ovenfor nævnt, kun ringe Forskel, der er mellem den og *Podostemon* (nemlig ens store Kapselklapper hos *Dicræa*, mere ulige store hos *Podostemon*), og det er derfor ganske naturligt, at de slaas sammen hos Hook. og Bth. samt hos Trimen under Slægten *Podostemon*.

Bladene sidde i to Rækker. 1 eller 2 Støvdragere.

Det første Skridt er, at Rødderne blive baandformede og krybe hen over Stenene, mindende meget om Marchantia eller Aneura og Metzgeria. Paa Overfladen og Randene af dem sidde Skuddene, der ere smaa og temmelig oprette, i Forbindelse hvormed staar, at Kapselklapperne ere mindre ulige store end hos Podostemon. Herhen maa føres Hook. og Benthams Underslægt *Polypleurum* (Tayl.) med f. Eks. *Dicræa Wallichii* Tul. (se

Hook. et Bth. Genera pl. III., p. 112). Denne Underslægt fortjener, som anført ovenfor, at ophøjes til selvstændig Slægt, saa at nævnte Art kommer til at hedde *Polypleurum Wallichii* (Tul.), og den siamesiske, ovenfor beskrevne Art, *P. Schmidtianum* Warmg. Kapslerne ere ribbede, Støvdragerne 1—2. Hvor mange Arter der skulle henføres hertil, maa fremtidige Undersøgelser vise. Maaske bør Slægten *Ceratolacis* rettest stilles nærmest her; den synes at være en Polypleurum med stive, spidse, hornformede Grifler.

Videre slutter sig hertil *Mniopsis Hookeriana* Tul., *Podostemon Hookerianus* hos Weddell, af Tulasne (1849, 1852) og af Weddell henført til Underslægten *Griffithella* (DC. Prod. p. 74); denne bør beholdes som en selvstændig Slægt, i det jeg gaar ud fra, at Kapselen ikke har Sklerenkymstrenge (hvorfor Tulasne har henført dem til *Mniopsis*). Derimod synes *Mniopsis Johnsonis* at være en Polypleurum (se S. 13). Hos Hook. og Bth. l. c. pag. 112 forenes *Griffithella* med Urette med Polypleurum.

Hertil slutter sig *Cladopus* Hj. Møller afvigende ved den ejendommelige Skudform (Bladene ikke 2-radede), den enlige Støvdrager, den noget krummede Blomsterakse og de stærkt ulige store Kapselklapper.

Denne Udvikling af Rødderne føres dernæst videre, idet de blive bredte ud til lichenlignende Skorper, som i hele deres Udstrækning ere fasthæftede til Stenen, og som bære Skuddene paa hele Overfladen, — en Udvikling, der er parallel med den hos *Lawia* omtalte. Saaledes forholder det sig med Tulasnes gamle Slægt *Hydrobryum*, for hvilken *H. olivaceum* er Repræsentant (Afhandl. IV, pag. 167). Hos Weddell henføres denne Art (l. c. p. 75) til *Podostemon* § 3 *Zeylanidium*. Det skal endvidere være karakteristisk for denne Underslægt, at den har «Spathella ovoidea, sub anthesi longitudinaliter fissa et cymbiformis». Hvor stor Vægt der skal lægges paa denne Karakter, kan jeg endnu ikke bedømme; men er den væsentlig, bør *Hydrobryum*-Slægten ogsaa af den Grund bevares og *Polypleurum acuminatum* maaske henføres til denne.

Som Repræsentant for *Dicræa*-Slægten Pet.-Thouars komme da for det første de to madagaskarske Arter, *D. minutiflora* og *D. imbricata*, til at staa, der ere «rhizomatosæ s. dissimilicaules». Hvor vidt dette er rigtigt, kan jeg ikke endnu afgøre, da jeg ikke kender disse Arter. Efter Blomsterne lader *Dicræa* sig ikke adskille fra *Podostemon*.

Hos *Dicræa dichotoma* Tul. og andre nærstaaende Arter (Weddell l. c. p. 69—70, no 4, 5, 6 og 7) ere Rødderne 2 Slags, dels de sædvanlige krybende, liniedannede, dels saadanne som bølge frit i Vandet, og ere besatte med smaa toradet-stillede og toradetbladede Skud. Hos Tulasne (1849) dannede de Underslægten *Macrolacis*, der maaske bør ophøjes til Slægt, men foreløbig lader jeg dem forblive under *Dicræa*.

Om den af Hook. et Bth. (l. c. p. 113) til Sekt. 4. *Selaginoides* henførte *Dicræa selaginoides* (Beddome) Weddell (Weddell i DC. Prodr., p. 68) vover jeg ikke at udtale mig,

da jeg egentlig kun kender den af Litteraturen. Men ogsaa denne fortjener utvivlsomt at henføres til en selvstændig Slægt, for hvilken jeg i saa Fald vil anbefale Navnet *Willisia* efter Dr. John Willis paa Ceylon.

Tilbage staa en Del mærkelige Arter, der have Kombination af lange, oprette Løvbladskud og thalløse Legemer, som bære smaa Blomsterskud, f. Eks. *Podostemon apicatus, Sphærothylax abyssinica* og endvidere de andre afrikanske Arter med inden for Hylsteret mere eller mindre nedbøjet Blomst. En naturlig Systematik af disse er i Øjeblikket næppe mulig.

Jeg tror altsaa, at Slægterne af *Podostemeæ* kunne opstilles paa følgende Maade, naar særligt Vegetationsorganerne lægges til Grund for Inddelingen:

1. Rødder liniedannede, krybende, bære oprette eller skraat rettede, trinde Skud med toradede Blade.
   a. Kapsel med Sklerenkymstrenge. — *Podostemon* Michx. (*Podostemon*, § 1. *Eupodostemon* hos Weddell); *Oserya* Tul. et Wedd. og maaske Sekt. *Castelnella* af *Castelnavia* samt maaske *Angolæa.*
   b. Kapsel uden Sklerenkymstrenge. — *Mniopsis* Mart. et Zucc.; *Devillea* Tulasne et Wedd.
2. Rødder mangle (?) eller ere liniedannede, krybende og bære Skud, der ere kortleddede, brede og smælte sammen med Bladgrundene til et fladt, til Underlaget fastpresset thallusagtigt Legeme. — *Castelnavia* Tul. et Wedd. (*C.* § 1. *Eucastelnavia* hos Weddell).
3. Rødderne ere to Slags: trinde, der krybe hen over og ere tiltrykte til Underlaget, og andre, der udgaa fra dem og ere frit i Vandet bølgende, trinde til baandformede Assimilationsapparater, paa hvilke de kortleddede, meget smaa Skud med toradet stillede Blade sidde i to Rækker. — *Dicræa* Pet. Thouars (sect. *Macrolacis* og maaske sect. *Eudicræa* hos Tulasne).
4. Rødderne blive flade, brede, hepaticé-formede, tiltrykte til Underlaget og bære smaa, sædvanlig enblomstrede Skud paa deres Overflade hen imod Randen. —
   a. Kapsel med Sklerenkymstrenge. — *Polypleurum* (Tayl.) Warmg.; *Ceratolacis* (Tul.).?
   b. Kapsel uden Sklerenkymstrenge. — *Griffithella* (Weddell) Warming; *Cladopus* Hj. Møller.
5. Rødderne blive brede, hepaticé- eller likenagtigt udbredte og bære Skuddene paa hele Overfladen. Spatha baadformet. — *Hydrobryum* (Endl.) Tul.
6. *Dicræa selaginoides* (Bedd.) Weddell bliver Type for en ny Slægt: *Willisia* Warmg.
7. Om de heteroblaste Arter som *Podostemon apicatus* og om *Sphærothylax* og *Leiothylax*-Arterne bør nye Oplysninger afventes. Ogsaa her træffes den samme Mod-

sætning mellem Arter med Sklerenkymstrenge i Kapselvæggen og uden saadanne. Engler havde i 1894 (Botan. Jahrbücher, XX, p. 134—135) henført to nye afrikanske Arter til *Dicræa*, men til en ny Sektion af denne, *Leiocarpodicræa* Engler («capsulis ... lævibus enerviis»). Jeg har lagt dem til Grund for en ny Slægt, *Leiothylax* (1899; Afhandling V). Denne staar altsaa i lignende Forhold til *Sphærothylax*, som *Mniopsis* og *Griffithella* til *Podostemon* og *Dicræa*.

Sixième mémoire[1]
sur la famille des Podostémacées,

par

Eug. Warming.

(Présenté à la séance du 10 mai 1901.)

Dans le présent mémoire, je publie, d'une part, quelques recherches spéciales se rapportant aux genres *Polypleurum, Cladopus, Griffithella, Sphærothylax, Tristicha* et *Marathrum*; d'autre part, une courte revision systématique des Podostémacées, d'après les résultats que m'ont fournis jusqu'ici mes études sur cette famille.

En 1849, Tulasne divisa la famille des Podostémacées en deux tribus: 1) *Dioicæ* s. *Hydrostachyæ* et 2) *Androgynæ* s. *Eupodostemeæ* (voir p. 53). Cette même division se retrouve, en 1852, dans sa monographie et, en 1873 (Prodr. De Cand.), Weddell l'adopta aussi. En 1891, j'ai proposé de séparer le genre *Hydrostachys* des Podostémacées, et d'en faire une famille autonome[2].

Dans sa seconde tribu, Tulasne (1849—1851) distingue deux sous-tribus: a) *Achlamydatæ* s. *Lacideæ* et b) *Chlamydatæ* s. *Tristicheæ*. Weddell n'a pas respecté cette subdivision: il éloigne, en effet, des *Tristichées*, le genre *Weddellina* dont il fait une troisième sous-tribu.

A mon sens, la classification de Weddell est inexacte, et je crois, de plus, qu'il n'est pas rationnel de faire entrer *Weddellina* dans la tribu des *Mourerées*, comme le font Hooker et Bentham. L'arrangement systématique de Tulasne est le plus naturel: tout

[1]) Les travaux précédents, dont quelques-uns sont cités dans la suite, parurent, comme celui-ci, dans les «Mémoires de l'Académie royale des Sciences du Danemark», et ce, aux époques ci-après:

Mémoire	I: 1881,	Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 6e série,	II. 1.
»	II: 1882,	» » » » , »	II. 2.
»	III: 1888,	» » » » , »	IV. 8.
»	IV: 1891,	» » » » , »	VII. 4.
»	V: 1899,	» » » » , »	IX. 2.

[2]) Note sur le genre *Hydrostachys* (Oversigt over det K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1894).

ce que nous savons sur *Weddellina* (voir page 53), grâce aux travaux de Gœbel (1893) et de Wächter (1897), fait admettre que c'est bien là, incontestablement, une Tristichée d'autant plus intéressante qu'elle est très spécialisée.

Ainsi, je divise la famille des Podostémacées en deux sous-familles: 1) *Chlamydatæ* Tul. (*Tristicheæ*) et 2) *Achlamydatæ* Tul.

La première sous-famille est caractérisée par la présence d'un périgone bien développé, à pièces partiellement soudées chez la plupart des espèces, et par l'absence d'une spathe. Dans la deuxième, les pièces du périgone sont réduites à des écailles insignifiantes et, a l'origine, la fleur est enveloppée dans une spathe.

Au premier groupe appartiennent les genres suivants:

1. *Tristicha.* — Voyez mon mémoire V et celui-ci, p. 24—39.

2. *Lawia.* — Je regarde, comme type de ce genre: *L. zeylanica* (Gardn.) Tul., chez lequel les racines, fortement élargies et membraneuses, forment comme une espèce de thalle adhérant aux rochers, simulant un Lichen crustacé, et sur lequel se développent de très petites pousses. (Voy. mémoire IV).

3. *Terniola.* — Comme type du genre, je considère *T. foliosa.* Il se distingue de *Lawia* par le fait que l'appareil végétatif, thalloïde, résulte de l'élargissement et de la soudure des rameaux. (Voy. mémoire IV.)

4. *Dalzellia.* — *D. ramosissima* Wight (*Tulasnea ramosissima* Wight) doit certainement être regardé comme un genre à part, puisque l'appareil végétatif, si l'on en juge d'après les figures de Wight (je ne connais pas autrement la plante), est constitué par des racines dréssées et flottantes qui portent de petites pousses.

Chez Weddell (Prodr. De Cand. p. 46), tout aussi bien que chez Hooker et Bentham (Genera III, p. 108), les trois genres *Lawia*, *Terniola* et *Dalzellia* ne constituent qu'un genre unique: *Terniola.* Pourtant, à considérer l'origine si différente des appareils végétatifs, notre manière de voir est, je pense, plus naturelle. C'est qu'en effet, l'évolution des espèces s'est faite dans trois directions différentes.

5. *Weddellina* Tul. — Il en a déjà été question.

Je me suis occupé pour la première fois de *Tristicha* dans mon mémoire IV où il est question de la morphologie du genre. Plus d'un point n'y a pas été entièrement éclairci. Dans le présent travail (p. 24—34), je communique mes observations sur les espèces de ce genre.

Tous les exemplaires recueillis en Amérique appartiennent, je pense, à une seule et même espèce: *Tristicha hypnoides*, laquelle est susceptible de varier dans une très large mesure. En 1847, Liebmann a proposé un nouveau genre de Podostémacées: *Potamobryum* (p. 24). Or, ici encore, nous n'avons affaire qu'à un vrai *Tristicha* et les trois espèces (*P. concinnum, P. lacum, P. patulum*) que je représente dans les figures (fig. 20, 21, 22) d'après des exemplaires originaux, sont, vraisemblablement, autant de formes du *Tristicha hypnoides.*

Je présume aussi que les Tristichées africaines se laissent ramener à deux espèces: *T. hypnoides* et *T. alternifolia*, bien que ce soit là une question extrêmement difficile à

trancher au moyen des matériaux dont nous disposons et des renseignements très incomplets fournis par les voyageurs concernant les particularités offertes par l'habitat (profondeur de l'eau, intensité du courant, etc.). En tout cas avons-nous voulu contribuer à la solution du problème en publiant les dessins des formes les plus diverses, faits, autant que possible, d'après des exemplaires originaux.

Nous regardons comme des formes de *Tristicha hypnoides*, les échantillons dont il est question p. 28—30, et parmi lesquels le *Tr. trifaria* (fig. 24). D'autre part, nous rapprochons de *Tr. alternifolia* (quoique la chose paraisse quelque peu douteuse), les espèces citées p. 30—38. Parmi ces dernières figure *Tr. Dregeana* Tul. (fig. 25—34). Il est intéressant de faire remarquer que Guliema Lister a trouvé, aux cataractes du Nil, une Podostémacée qui, probablement, n'est, encore une fois, que le *Tristicha alternifolia* (fig. 34, p. 37).

La deuxième sous-famille est celle des *Achlamydatæ* de Tulasne. C'est un groupe très naturel dont il est parfois très difficile de délimiter nettement les genres, les différents types formant des transitions insensibles de l'un à l'autre.

I. Je considère d'abord les genres: *Ligea* (auquel nous joignons le genre *Oenone* de Tulasne, comme ce dernier le fait d'ailleurs lui-même) et *Apinagia*, lesquels ne se laissent peut-être pas séparer eux-mêmes et dont les espèces sont très mal connues. Ils constituent, vraisemblablement, le type le plus primitif, le groupe des (I) *Apinagiées*. Les pousses ont les entre-nœuds allongés; les racines sont filiformes; les fleurs, radiées, possèdent un grand nombre d'étamines. Quelques espèces se ramifient dichotomiquement et présentent toutes les particularités de la ramification des pousses chez les Podostémacées typiques (voy. mémoire I et suivants). Chez d'autres, les pousses végétatives se terminent par des inflorescences falciformes, dont la morphologie a été faite dans mon mémoire III. Dans certains cas, la fleur est zygomorphe, le périgone et l'androcée devenant unilatéraux. Parfois même, on rencontre des fleurs zygomorphes et radiées chez la même espèce, p. ex. chez *Ligea Richardiana* et *Apinagia fucoides*.

Nous sommes ici en présence d'une transition, d'une part vers (II) les Mourerées, d'autre part vers (III) les Marathrées.

II. Dans le premier de ces groupes, qui comprend les genres *Mourera*, *Lonchostephus* et *Lacis*, les inflorescences, falciformes, sont resserrées de façon à former comme des épis très remarquables, pourvus de bractées (voy. mém. III). L'axe végétatif est un rhizome court et couché.

III. Au groupe des Marathrées appartiennent les genres *Marathrum* et *Rhyncholacis*. (Pour ce qui est du dernier genre, voy. mém. V; relativement au premier, voy. ci-dessus p. 39—52). Les pousses sont encore des rhizomes courts et couchés, comme chez les Mourerées, mais les fleurs sont isolées ou disposées en inflorescences basilaires dépourvues de bractées; de plus, à l'origine, elles se trouvent cachées entre les parties soudées des bases foliaires. Peut-être conviendrait-il d'exclure de ce groupe le genre *Lophogyne* (voy. mém. III).

Les groupes I, II et III pourraient être désignés par l'ancienne dénomination générale: *Lacideæ*.

Encore quelques mots sur le genre *Marathrum*. Mes observations, que j'ai été obligé de faire sur des matériaux secs, montrent que la tige est couchée et garnie de deux rangées de feuilles (fig. 35, 37, 41, 43, 47); les «squamæ frondiformes» ou «membranæ frondiformes» de certains auteurs ne sont que des bases foliaires liguliformes, et non des feuilles spéciales, comme ils le croyaient (voy. fig. 35, 37, 43, 47 *C*). Les fleurs, ou les inflorescences, sont, à l'origine, cachées dans des cavités en forme de sacs, formées par les parties basilaires des feuilles (fig. 36). La ramification semble être celle qui caractérise les Podostémacées (voy. fig. 35, 38, 41, 47). Les bourgeons se développent sur les racines, qui sont linéaires et qui s'attachent aux rochers par leur partie inférieure (fig. 39, 40, 43). C'est encore sur le type radié qu'est construite la fleur (fig. 41, 42, 47). Cependant, chez *M. Schiedeanum* var. *modestum* (qui est peut-être une espèce distincte, fig. 38), on rencontre, à la fois, des fleurs radiées et d'autres où le périgone et l'androcée sont unilatéraux et, le plus souvent, très réduits (fig. 46). Concernant les espèces mal connues, je publie différentes figures: fig. 37, *M. squamosum*, d'après un exemplaire original; fig. 39—42, *M. utile*; fig. 35, 36, 43, 44, 45, 46, *M. Schiedeanum*; fig. 47, *M. foeniculaceum*.

Un groupe voisin est celui des *Podostémées*, avec androcée unilatéral réduit à 1—2 étamines, lesquelles surmontent un «andropode». Comme types, on peut citer: *Podostemon Ceratophyllum*, *P. Müllerii*, *P. subulatus*, *P. distichus*, etc.; *Mniopsis Weddelliana*, *M. Glazioviana*, etc. (conf. mém. I, II, III, V). Les racines sont linéaires; les pousses, verticales ou un peu inclinées; les ramifications nettes, même si les entre-nœuds ne sont pas allongés. *Oserya*, et peut-être aussi quelques *Castelnavia*, me semblent se rapprocher du genre *Podostemon* (voy. p. 56). J'ignore encore si *Angolæa* appartient au présent groupe.

Devillea se rapproche vraisemblablement de *Mniopsis* puisque, comme ce dernier, il a la capsule lisse. Je suis, en effet, d'avis qu'on doit attribuer une grande valeur aux différences de structure qu'offre la paroi capsulaire, et notamment à la présence ou l'absence, dans cette paroi, de faisceaux sclérenchymateux. Ce caractère ne semble pas, tant s'en faut, pouvoir être considéré comme le résultat d'une adaptation. C'est ainsi que les genres *Mniopsis* et *Podostemon* s'éloignent nettement l'un de l'autre par le fait que chez le premier la capsule est lisse, tandis que chez le second elle est pourvue de côtes saillantes provenant des faisceaux sclérenchymateux.

En Amérique, le *Podostemon* se transforme en *Castelnavia* (la section *Eucastelnavia* de Weddell): les entre-nœuds sont très réduits, les pousses petites et couchées, l'appareil végétatif présente l'aspect thalloïde par suite de la soudure qui s'est établie entre la tige aplatie et les bases foliaires. Entre ces dernières se forment des cavités dans lesquelles se développent les fleurs qui y sont tout d'abord cachées.

Les Podostémacées des Indes se sont développées dans une autre direction, les racines y jouant un rôle important comme organes d'assimilation. Aussi les pousses sont-elles devenues insignifiantes (la même évolution caractérise, parmi les Tristichées, les genres *Lawia*, *Terniola* et *Dalzellia*). Les espèces des Indes sont, en partie, réunies dans le genre *Dicræa* dont les fleurs ressemblent, à s'y méprendre, à celles du *Podostemon*; c'est ce qui explique que Hooker et Bentham, de même que Griffith, les réunissent dans un genre unique.

D'après Hooker et Bentham (Genera III, p. 112), le genre *Podostemon* comprend quatre sous-genres: *Eupodostemon*, *Dicræa*, *Polypleurum* et *Selaginoides*. Cette classification subira certainement des modifications dans la suite. Et à cet effet, nous attendons avec impatience les recherches que fait, en ce moment, le D^r John Willis sur toutes les espèces des Indes, vivantes ou conservées dans l'alcool. Pourtant n'attendrai-je pas les résultats de ces études, dont la publication ne se fera peut-être pas de si tôt, pour faire connaître ma manière de voir; j'ai eu, en effet, l'occasion d'étudier aussi, au point de vue qui nous occupe, des matériaux conservés dans l'alcool, qui m'avaient été envoyés du Siam et de Java.

Je pense, tout d'abord, que dans la délimitation des genres, nous devons accorder une importance plus grande qu'on ne l'a fait jusqu'ici, aux caractères offerts par les organes végétatifs. Si ces caractères ont été négligés, c'est surtout parce que la morphologie des représentants de cette famille n'était pas suffisamment connue. Mais je crois pouvoir dire qu'actuellement, grâce à mes travaux, cette morphologie s'explique mieux, bien qu'il reste encore beaucoup à faire, plusieurs genres étant encore très mal connus. Les organes végétatifs sont si différents qu'ils doivent fournir un moyen, non seulement très naturel, mais encore très facile pour délimiter les espèces et les genres.

Partant de ce principe, j'estime que le genre *Dicræa* doit être maintenu, mais qu'il doit être caractérisé par la présence de deux espèces de racines: les unes filiformes et attachées aux pierres, les autres, qui naissent des premières, flottant librement dans l'eau et portant les pousses. Les espèces sont: *D. dichotoma, stylosa, elongata, algæformis* (voir Weddell p. 67—70 et mon mémoire II). Quant à la délimitation naturelle de ces espèces, nous devons, pour connaître quelque chose de certain à ce sujet, attendre les résultats des travaux du D^r Willis.

Polypleurum doit constituer un autre genre autonome. Les racines sont toutes larges et aplaties; elles s'attachent aux rochers et portent les petites pousses du côté supérieur, le long du bord. Appartiennent à ce genre: *Podostemon (Dicræa) Wallichii* Tul., pour autant que je le connaisse, et d'autres espèces, parmi lesquelles celle décrite plus haut (p. 3—7) sous le nom de *Polypleurum Schmidtianum*, la première espèce connue du Siam, et qui a été recueillie par M^r Johs. Schmidt, en 1900, lors de l'expédition danoise dans cette contrée (voy. p. 3). La figure 1 représente la plante stérile, agrandie $1^1/_2$ fois. De nombreuses pousses se remarquent sur les racines, qui sont rubanées et vertes. La figure 2 montre que, comme chez *Dicræa*, la ramification des racines est exogène; que celles-ci sont parcourues par des «nervures» d'apparence simple (elles doivent encore être examinées plus spécialement), lesquelles envoient des ramifications dans chaque racine d'ordre inférieur; ensuite, que les bourgeons ont une origine endogène (en *A* les deux bourgeons supérieurs n'ont pas encore apparu); enfin, qu'il reste, tout au plus, des traces insignifiantes de la coiffe (fig. 2 *A*). L'ordre d'apparition des feuilles est indiqué, par des chiffres (fig. 2 *B*, *F*). La fig. 3 représente un vieil exemplaire dont les premières pousses ont déjà formé des fleurs. La fig. 4 montre que les pousses peuvent se ramifier, quoique très rarement, paraît-il, et les figures 4 *C—D*, 5—6 reproduisent la structure des fleurs, de la paroi capsulaire, etc.

L'ancienne espèce *Podostemon acuminatum* Wedd. qui est représentée aux figures 11—12 d'après du matériel conservé dans l'alcool, doit, probablement, être rapportée au genre *Polypleurum*. Elle présente une particularité intéressante: chaque fleur semble se trouver à l'aisselle d'une racine qui naît en dessous d'elle (fig. 11). Pourtant, cette espèce s'éloigne de *P. Schmidtianum* par le fait que la spathe est ici plus «cymbiformis» (fig. 12) comme chez *Zeylanidium* Wedd. (*Hydrobryum* Tul.). Des recherches ultérieures montreront quelle est l'importance qu'il s'agit d'accorder à ce caractère.

Ce sera une erreur de réunir, comme le font Hooker et Bentham, au *Polypleurum*, l'ancienne section *Griffithella* de Tulasne (Monographia p. 146 et 147). En effet, la paroi capsulaire de *Griffithella Hookeriana* (*Mniopsis Hookeriana* Tul.), est absolument depourvue de faisceaux sclérenchymateux, tandis que ceci n'est pas le cas pour *Polypleurum*. Je choisis, en conséquence, le nom «*Griffithella*» pour celui d'un genre autonome lequel, tout au moins au point de vue de la structure de la capsule, se trouverait vis-à-vis de *Polypleurum* dans le même rapport que *Mniopsis* vis-à-vis de *Podostemon*.

Pour ce qui regarde *G. Hookeriana*, je dois m'en tenir à la littérature. Par contre ai-je étudié la structure de la capsule chez une espèce des Indes laquelle, je pense, n'a pas encore été décrite et que je propose de nommer *G. Willisiana* (voy. p. 13). La fig. 10 montre que les pousses, qui sont très petites et à deux rangées de feuilles, naissent d'organes plats et foliacés qui sont, incontestablement, des racines, lesquelles tiennent à peine au substratum. La structure de la paroi capsulaire est représentée à la figure 2 *D*, *F*. Les cellules de la couche la plus interne sont, comme chez toutes les vraies Podostémacées, allongées horizontalement, tandis que celles de la seconde sont, au contraire, allongées dans le sens vertical. Ces deux couches sont suivies d'une autre, sclérenchymateuse et continue; il n'y a pas de vrais faisceaux des clérenchyme. Je doute que *Podostemon Johnsonis*, qui m'est d'ailleurs inconnu, et que Tulasne rapporte à *Griffithella*, ait bien une vraie «capsula ecostola»; ce serait peut-être un *Polypleurum*.

Au genre *Griffithella* se rattache intimement *Cladopus Nymani*, recueilli à Java par le D^r^ Möller et décrit en 1899 (p. 7). Pour l'étude de cette espèce, j'ai obtenu des matériaux du D^r^ Möller lui-même et, plus tard, du botaniste danois Mag. sc. Hj. Jensen qui l'a trouvée dans une autre localité de la même île. C'est d'après ces matériaux que sont faites les figures 7—9. La plante en question ne s'éloigne de *Griffithella* que par ses feuilles écailleuses, en partie digitées, non disposées sur deux rangs, mais bien dirigées dans tous les sens (fig. 9); par ses fleurs légèrement courbées, ce qui lui donne un peu de ressemblance avec les espèces africaines du genre *Sphærothylax* (fig. 9 *A*), et à une seule étamine (fig. 8). Quant à la structure de la paroi capsulaire, elle est la même que chez *Griffithella* (fig. 9, *H*). Pour le moment dois-je regarder *Cladopus* comme un genre bien établi.

Ceratolacis est un genre originaire du Brésil et dont le «frons» ou «rhizoma» est certainement aussi une racine aplatie et plus ou moins rubanée qui porte, sur ses bords, les petites pousses. Il semble très voisin de *Polypleurum* dont il ne diffère que par la «capsula bicornuta».

Concernant le quatrième sous-genre de Hooker et Bentham, *Selaginoides*, je ne le connais, pour ainsi dire, que d'après la littérature. Il semble si éloigné des autres espèces

de *Podostemon* (*Polypleurum*, *Griffithella*, etc.) que je le regarde aussi comme le type d'un genre propre pour lequel je propose le nom *Willisia*.

Quant à la question de savoir si les deux espèces de *Dicræa* du Madagascar (conf. Weddell in De Cand. Prodr. p. 68) sont à réunir ou non aux espèces de *Dicræa* nommées plus haut, je ne puis rien affirmer avec certitude, n'ayant pas encore eu l'occasion de les voir.

Le développement des racines en organes assimilateurs, qui fut suivi chez *Polypleurum* et *Cladopus*, le fut encore mieux chez *Hydrobryum*. Comme représentant de ce genre, je choisis *H. olivaceum* (Mémoire IV) que Weddell réunit à *Podostemon* (§ *Zeylanidium*). Les racines forment ici des croûtes qui s'attachent aux rochers et qui portent de petites pousses sur toute leur face supérieure; c'est-à-dire qu'elles se présentent sous le même aspect que chez *Lawia* parmi les Tristichées. Si l'on ajoute à cela que la spathe est «cymbiforme», on en conclut que *Hydrobryum* est bien un genre naturel.

Au groupe des Podostémées appartiennent encore quelques formes singulières, originaires des Indes et de l'Afrique; p. ex.: *Dicræa apicata* (voy. mém. IV), *Sphærothylax abyssinica* (id.), *Sphærothylax Warmingiana* (voy. plus haut, p. 17), *Leiothylax* Warming (voy. mém. V.).

Dicræa apicata paraît bien devoir être regardé comme le type d'un genre propre. Il me semble probable, d'autre part, que les espèces admises comme appartenant au genre *Sphærothylax*, formeront, dans l'avenir, alors que leur morphologie sera mieux connue, plusieurs genres différents. Qu'il me suffise, pour le moment, de dire que pour ce qui regarde la paroi capsulaire, *Sphærothylax* et *Leiothylax* présentent la même différence que *Podostemon* et *Mniopsis*, que *Polypleurum* et *Griffithella*.

Pour finir, encore un mot sur *Sphærothylax Warmingiana* Gilg. Le Dr Gilg ayant reconnu que cette plante constitue une espèce nouvelle, me l'envoya et me demanda mon opinion quant au genre dans lequel il conviendrait de la placer. Il m'autorisa plus tard à l'étudier de plus près et lui donna le nom rappelé plus haut. C'est une espèce élancée que la figure 13 représente en demi-grandeur naturelle. Les pousses naissent sur des racines linéaires (fig. 13 *B*) et ont la forme dorsi-ventrale très accusée. Les feuilles sont disposées en zigzag sur les flancs, tandis que les rameaux latéraux naissent en zigzag sur la face supérieure. (Dans la fig. 13 *A*, la rangée supérieure de feuilles est désignée par *fs*, l'inférieure par *fi*; les rangées correspondantes de rameaux latéraux sont *bi* et *bs*. Dans la fig. 14, les feuilles f^1, f^3, f^5, f^7, f^9 appartiennent à une rangée dirigée vers le haut, les feuilles f^2, f^4, etc. à l'autre. Les rameaux g^1, g^3, g^5, g^7 et g^9 sont opposés aux feuilles avec numéros impairs, les rameaux g^2, g^4, etc. à celles portant des numéros pairs. La même disposition des pousses est respectée dans la disposition florale (voy. fig. 17). Les tiges semblent se terminer par une inflorescence: dans la figure 15, par l'inflorescence 3; la feuille f^1 est opposée, obliquement, à l'inflorescence 1, la feuille f^2 à l'inflorescence 2, et la toute jeune feuille f^3 à l'inflorescence 3, laquelle semble terminer la tige.)

La forme ainsi que le développement des feuilles sont représentés aux figures 13, 15 et 16.

Sur la tige, on rencontre, par-ci, par-là, de petites écailles digitées. Mais au voisinage des fleurs, elles deviennent si abondantes, que l'inflorescence en est absolument couverte. Dans la figure 17, *B* reproduit une partie d'une inflorescence vue de la face supérieure, *C* une partie de la même inflorescence vue de la face inférieure. Les écailles sont riches en concrétions siliceuses: la figure 18 en montre qui proviennent de la spathe. La structure florale est représentée à la figure 19. Au reste, une diagnose de l'espèce sera publiée, à Berlin, dans les études concernant les très riches collections recueillies dans l'Afrique méridionale par M[r] Baum.

(Forts. fra Omslagets S. 2.)

		Kr.	Øre
	V, med 11 Tavler og 1 Kort. 1889—91	15.	50.
1.	**Lütken, Chr.** Spolia atlantica. Bidrag til Kundskab om de tre pelagiske Tandhval-Slægter *Steno*, *Delphinus* og *Prodelphinus*. Med 1 Tavle og 1 Kort. Résumé en français. 1889	2.	75.
2.	**Valentiner, H.** De endelige Transformations-Gruppers Theori. Résumé en français. 1889	5.	50.
3.	**Hansen, H. J.** Cirolanidæ et familiæ nonnullæ propinquæ Musei Hauniensis. Et Bidrag til Kundskaben om nogle Familier af isopode Krebsdyr. Med 10 Kobbertavler. Résumé en français. 1890	9.	50.
4.	**Lorenz, L.** Analytiske Undersøgelser over Primtalmængderne. 1891	»	75.
	VI, med 4 Tavler. 1890—92	13.	75.
1.	**Lorenz, L.** Lysbevægelsen i og uden for en af plane Lysbølger belyst Kugle. 1890	2.	»
2.	**Sørensen, William.** Om Forbeninger i Svømmeblæren, Pleura og Aortas Væg og Sammensmeltningen deraf med Hvirvelsøjlen særlig hos Siluroiderne, samt de saakaldte Weberske Knoglers Morfologi. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1890	3.	80.
3.	**Warming, Eug.** Lagoa Santa. Et Bidrag til den biologiske Plantegeografi. Med en Fortegnelse over Lagoa Santas Hvirveldyr. Med 43 Illustrationer i Texten og 1 Tavle. Résumé en français. 1892	10.	85.
	VII, med 4 Tavler. 1890—94	13.	75.
1.	**Gram, J. P.** Studier over nogle numeriske Funktioner. Résumé en français. 1890	1.	10.
2.	**Prytz, K.** Methoder til korte Tiders, særlig Rotationstiders, Udmaaling. En experimental Undersøgelse. Med 16 Figurer i Texten. 1890	1.	50.
3.	**Petersen, Emil.** Om nogle Grundstoffers allotrope Tilstandsformer. 1891	1.	60.
4.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 4de Afhandling. Med c. 185 mest af Forfatteren tegnede Figurer i 34 Grupper. Résumé et explication des figures en français. 1891	1.	50.
5.	**Christensen, Odin T.** Rhodanchromammoniakforbindelser. (Bidrag til Chromammoniakforbindelsernes Kemi. III.) 1891	1.	25.
6.	**Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Scopelini Musei Zoologici Universitatis Hauniensis. Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Laxesild eller Scopeliner. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1892	3.	50.
7.	**Petersen, Emil.** Om den elektrolytiske Dissociationsvarme af nogle Syrer. 1892	1.	25.
8.	**Petersen, O. G.** Bidrag til Scitamineernes Anatomi. Résumé en français. 1893	2.	75.
9.	**Lütken, Chr.** Andet Tillæg til «Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene». Med 1 Tavle. Résumé en français. 1893	»	85.
10.	**Petersen, Emil.** Reaktionshastigheden ved Methylætherdannelsen. 1894	1.	50.
	VIII, med 3 Tavler. 1895—98	12.	25.
1.	**Meinert, F.** Sideorganerne hos Scarabæ-Larverne. Les organes latéraux des larves des Scarabés. Med 3 Tavler. Résumé et explication des planches en français. 1895	3.	30.
2.	**Petersen, Emil.** Damptryksformindskelsen af Methylalkohol. 1896	1.	»
3.	**Buchwaldt, F.** En mathematisk Undersøgelse af, hvorvidt Vædsker og deres Dampe kunne have en fælles Tilstandsligning, baseret paa en kortfattet Fremstilling af Varmetheoriens Hovedsætninger. Résumé en français. 1896	2.	25.
4.	**Warming, Eug.** Halofyt-Studier. 1897	3.	»
5.	**Johannsen, W.** Studier over Planternes periodiske Livsyttringer. I. Om antagonistiske Virksomheder i Stofskiftet, særlig under Modning og Hvile. 1897	3.	75.
6.	**Nielsen, N.** Undersøgelser over reciproke Potenssummer og deres Anvendelse paa Rækker og Integraler. 1898.	1.	60.
	IX (under Pressen).		
1.	**Steenstrup, Japetus,** og **Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Klump- eller Maanefiskene *(Molidæ)*. Med 4 Tavler og en Del Xylografier og Fotogravurer. 1898	4.	75.
2.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 5te Afhandling. Med 42 Figurgrupper. Résumé en français. 1899.	1.	60
3.	**Meyer, Kirstine.** Om overensstemmende Tilstande hos Stofferne. En med Videnskabernes Selskabs Guldmedaille belønnet Prisafhandling. Med en Tavle. 1899	2.	60.
4.	**Jørgensen, S. M.** Om Zeise's Platosemiæthylen- og Cossa's Platosemiamminsalte. Med 1 Tavle. 1900	»	75.
5.	**Christensen, A.** Om Overbromider af Chinaalkaloider. 1900	1.	»
6.	**Steenstrup, Japetus.** Heteroteuthis *Gray*, med Bemærkninger om Rossia-Sepiola-Familien i Almindelighed. Med en Tavle. 1900	»	90.
7.	**Gram, Bille.** Om Proteinkornene hos oliegivende Frø. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901	2.	50.
	X (under Pressen).		
1.	**Juel, C.** Indledning i Læren om de grafiske Kurver. Résumé en français. 1899	2.	80.
2.	**Biilmann, Einar.** Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi. 1901	1.	80.

Botaniske Skrifter

udgivne af det Kgl. danske Videnskabernes Selskab

(udenfor Skrifternes 6te Række, se Omslagets S. 2—3):

	Kr.	Øre
Drejer, S. Symbolæ caricologicæ, med 17 Tavler. 44. fol.	6.	»
Gottsche, C. M. De mexikanske Levermosser, efter Prof. Liebmanns Samling, m. 20 Tavler. 67	9.	25.
Liebmann, F. Mexicos Bregner. 49	4.	»
—— Mexicos Halvgræs og Philetæria, m. 1 Tavle. 50	2.	30.
—— Mexicos og Central-Americas neldeagtige Planter. 51	1.	15.
Schouw, J. Fr. De italienske Naaletræers geographiske og historiske Forhold, m. 1 Kort. 44	1.	25.
—— Ege- og Birkefamiliens geographiske og historiske Forhold i Italien, m. 1 Kort. 47	1.	»
—— Om en Samling Blomstertegninger i den kgl Kobberstiksamling. 49	»	65
Warming, Eug. Forgreningsforhold hos Fanerogamerne, betragtede med særlig Hensyn til Kløvning af Vækstpunktet, m. 11 Tavler og mange Træsnit. Résumé en français. 72	6.	45.
Ørsted, A. S. Centralamericas Gesneraceer, m. 12 Tavler. 58	4.	»
—— Om en særegen Udvikling hos visse Snyltesvampe, navnlig om den genetiske Forbindelse mellem Sevenbommens Bævrerust og Pæretræets Gitterrust, m. 3 Tavler. 68	1.	25.
—— Bidrag til Kundskab om Egefamilien i Fortid og Nutid, m. 8 Tavler og 1 Kort. Résumé en français. 71.	6.	»

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, Copenhague,
6me série, Section des Sciences, t. XI, nº 2.

Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer.

I. Lamellibranchiater.

Af

J. P. J. Ravn.

Med 1 Kort og 4 Tavler.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. XI. 2.

København.

Hovedkommissionær: Andr. Fred. Høst & Søn, Kgl. Hof-Boghandel.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1902.

Pris: 4 Kr.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter,

6te Række.

Naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling.

		Kr.	Øre
	I, med 42 Tavler, 1880—85	29.	50.
1.	**Prytz, K.** Undersøgelser over Lysets Brydning i Dampe og tilsvarende Vædsker. 1880	»	65.
2.	**Boas, J. E. V.** Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold. Med 7 Tavler. Résumé en français. 1880	8.	50.
3.	**Steenstrup, Jap.** Sepiadarium og Idiosepius, to nye Slægter af Sepiernes Familie. Med Bemærkninger om to beslægtede Former Sepioloidea D'Orb. og Spirula Lmk. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1881	1.	35.
4.	**Colding, A.** Nogle Undersøgelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12te—14de Novb. 1872 og over den derved fremkaldte Vandflod i Østersøen. Med 23 Planer og Kort. Résumé en français. 1881	10.	»
5.	**Boas, J. E. V.** Om en fossil Zebra-Form fra Brasiliens Campos. Med et Tillæg om to Arter af Slægten Hippidion. Med 2 Tavler. 1881	2.	»
6.	**Steen A.** Integration af en lineær Differentialligning af anden Orden. 1882	»	50.
7.	**Krabbe, H.** Nye Bidrag til Kundskab om Fuglenes Bændelorme. Med 2 Tavler. 1882	1.	35.
8.	**Hannover, A.** Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Anencephalia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 2 Tavler. Extrait et explication des planches en français. 1882	1.	60.
9.	—— Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Cyclopia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 3 Tavler. Extrait et explic. des planches en français. 1884	4.	35.
10.	—— Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Synotia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 1 Tavle. Extrait et explic. des planches en français. 1884	1.	30.
11.	**Lehmann, A.** Forsøg paa en Forklaring af Synsvinklens Indflydelse paa Opfattelsen af Lys og Farve ved direkte Syn. Med 1 Tavle. Résumé en français 1885	1.	85.
	II, med 20 Tavler, 1881—86	20.	»
1.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 1ste Afhandling. Med 6 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1881	3.	15.
2.	**Lorenz, L.** Om Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet. 1881	1.	30.
3.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 2den Afhandling. Med 9 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1882	5.	30.
4.	**Christensen, Odin.** Bidrag til Kundskab om Manganets Ilter. 1883	1.	10.
5.	**Lorenz, L.** Farvespredningens Theori. 1883	»	60.
6.	**Gram, J. P.** Undersøgelser ang. Mængden af Primtal under en given Grænse. Résumé en français. 1884	4.	»
7.	**Lorenz, L.** Bestemmelse af Kviksølvsøjlers elektriske Ledningsmodstande i absolut elektromagnetisk Maal. 1885	»	80.
8.	**Traustedt, M. P. A.** Spolia atlantica. Bidrag til Kundskab om Salperne. Med 2 Tavler. Explic. des planches en français. 1885	3.	»
9.	**Bohr, Chr.** Om Iltens Afvigelser fra den Boyle-Mariotteske Lov ved lave Tryk. Med 1 Tavle. 1885	1.	»
10.	—— Undersøgelser over den af Blodfarvestoffet optagne Iltmængde udførte ved Hjælp af et nyt Absorptiometer. Med 2 Tavler. 1886	1.	70.
11.	**Thiele, T. N.** Om Definitionerne for Tallet, Talarterne og de tallignende Bestemmelser. 1886	2.	»
	III, med 6 Tavler, 1885—86	16.	»
1.	**Zeuthen, H. G.** Keglesnitslæren i Oldtiden. 1885	10.	»
2.	**Levinsen, G. M. R.** Spolia Atlantica. Om nogle pelagiske Annulata. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
3.	**Rung, G.** Selvregistrerende meteorologiske Instrumenter. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
4.	**Meinert, Fr.** De eucephale Myggelarver. Med 4 dobb. Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1886	6.	75.
	IV, med 25 Tavler. 1886—88	21.	50.
1.	**Boas, J. E. V.** Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik samt til Kundskaben om deres geografiske Udbredelse Med 8 Tavler. Résumé en français. 1886	10.	50.
2.	**Lehmann, A.** Om Anvendelsen af Middelgradationernes Metode paa Lyssansen. Med 1 Tavle. 1886	1.	50.
3.	**Hannover, A.** Primordialbrusken og dens Forbening i Truncus og Extremiteter hos Mennesket før Fødselen. Extrait en français. 1887	1.	60.
4.	**Lütken, Chr.** Tillæg til »Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene«. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887	»	60.
5.	—— Fortsatte Bidrag til Kundskab om de arktiske Dybhavs-Tudsefiske, særligt Slægten *Himantolophus*. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887	»	75.
6.	Kritiske Studier over nogle Tandhvaler af Slægterne *Tursiops*, *Orca* og *Lagenorhynchus*. Med 2 Tavler. Résumé en français. 1887	4.	75.
7.	**Koefoed, E.** Studier i Platosoforbindelser. 1888	1.	30.
8.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 3die Afhandling. Med 12 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1888	6.	45.

(Fortsættes paa Omslagets S. 3.)

Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer.

I. Lamellibranchiater.

Af

J. P. J. Ravn.

Med 1 Kort og 4 Tavler.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. XI. 2.





Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1902.

Indholdsfortegnelse.

Side

A. **Indledning** ... 5 (73).

B. **Lamellibranchiater.**

Aviculidae ... 11 (79).
Pectinidae ... 14 (82).
Limidae ... 28 (96).
Pernidae ... 34 (102).
Pinnidae ... 36 (104).
Spondylidae ... 36 (104).
Dimyidae ... 41 (109).
Anomiidae ... 43 (111).
Ostreidae ... 44 (112).
Mytilidae ... 50 (118).
Nuculidae ... 52 (120).
Arcidae ... 53 (121).
Chamidae ... 58 (126).
Crassatellidae ... 60 (128).
Lucinidae ... 61 (129).
Cardiidae ... 62 (130).
Cyprinidae ... 63 (131).
Anatinidae ... 65 (133).
Pholadidae ... 66 (134).

C. **Litteraturfortegnelse** ... 67 (135).

D. **Register** ... 69 (137).

A. Indledning.

Allerede forholdsvis tidlig maatte Kridtaflejringerne i Danmark tiltrække sig Opmærksomheden, dels paa Grund af deres store Udbredelse, dels fordi disse Aflejringer vare af saa højst forskellig Natur. En af de første Opgaver, som de hjemlige Geologer toge fat paa, maatte derfor være den at faa Rede paa Aldersforholdet mellem disse Dannelser indbyrdes og mellem dem og lignende Dannelser i Udlandet.

Ved Undersøgelsen af disse Forhold kom man ret snart til det Resultat, at vi her i Danmark over Skrivekridtet havde temmelig mægtige Aflejringer, som endnu maatte henregnes til Kridtformationen, og som enten slet ikke eller kun sparsomt vare repræsenterede i det øvrige Europa. Dette vakte selvfølgelig Opsigt ogsaa i Udlandet, og vi se derfor, at Danmark i Tidernes Løb gæstes af adskillige fremmede Geologer, som ved Selvsyn vilde søge at skaffe sig et Overblik over disse Dannelser; særlig for Geologerne i Nordtyskland var det af Vigtighed at lære dem at kende, da Stenarter tilhørende disse Aflejringer have en vid Udbredelse paa dette Omraade som løse Blokke. Der er derfor efterhaanden fremkommen en ikke ganske ringe Litteratur angaaende Kridtaflejringerne i Danmark.

Uden her at skulle komme nærmere ind paa denne Litteratur skal jeg som de vigtigste ældre danske Forfattere angaaende dette Emne nævne Abildgaard, Forchhammer, Puggaard og Johnstrup; af fremmede kunne anføres Lyell, Schlüter, Hébert og Morgan. En Side af Undersøgelserne blev imidlertid saa temmelig forsømt, nemlig et nøjere Studium af de organiske Rester, som Kridtaflejringerne indeslutte; dette var en medvirkede Aarsag til, at der blev begaaet flere ikke uvæsentlige Fejltagelser, hvilket igen bevirkede, at det varede forholdsvis længe, inden man fuldt ud blev klar over de stratigrafiske Forhold.

Ganske vist har der i Tidernes Løb været Forskere, som indsaa, hvor stor Betydning en Bearbejdelse af Forsteningerne vilde have, og derfor ogsaa toge fat derpaa. Men deres Arbejde har i flere Tilfælde kun baaret ringe Frugt for Offentligheden. Saaledes havde Beck i en længere Aarrække beskæftiget sig meget med danske Kridtforsteninger, som han vilde beskrive og afbilde sammen med andre danske Forsteninger i et stort Værk,

i en «Gaea Danica», som han havde planlagt. Dette stort anlagte Arbejde blev imidlertid aldrig offentliggjort, skønt Forarbejderne synes at have været vidt fremskredne. Der findes saaledes i Zoologisk Museums Arkiv et større Oplag af 3 hertil bestemte Foliotavler samt en Mængde Haandtegninger; ligeledes findes fra hans Haand en Liste over de i Danmark fundne Forsteninger. Offentliggjort har han imidlertid kun en Fortegnelse over Forsteningerne fra Møens Klint[1]).

Beck's Tanke om en «Gaea Danica» blev senere (henimod Midten af forrige Aarhundrede) genoptaget af Forchhammer og Jap. Steenstrup, men heller ikke nu blev den realiseret. En større Del af Materialet (fra Faxe) blev dog bearbejdet, og herfra stamme sandsynligvis alle de Navne, som i lang Tid have været gængse paa Mineralogisk Museum; i Litteraturen findes en Del af dem optagne (under Betegnelsen M. U. H. = Museum Universitatis Hauniensis). I Mineralogisk Museums Arkiv opbevares Prøvetryk af 3 Tavler, bestemte for «J. G. Forchhammer og Jap. Steenstrup: Gaea Danica» og indeholdende Koraller fra Faxekalken; man ser af disse Prøvetryk, at Arbejdet var bestemt til Optagelse i det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Skrifter.

Allerede længe forinden var der dog beskrevet Kridtforsteninger fra Danmark, idet v. Schlotheim i sin bekendte «Petrefactenkunde» ogsaa beskriver en Del danske Forsteninger, særlig fra Faxe. Men efter den Tid fremkom der ikke noget videre nyt, førend v. Fischer-Benzon[2]) offentliggjorde sin Monografi over Anomurerne og Brachyurerne fra Faxe, et Emne, som igen for nylig er bleven behandlet af Segerberg[3]). Andre Monografier fra den nyere Tid ere Posselt's[4]) Arbejde over Kridtbrachiopoderne og Hennig's[5]) over det nyere Kridts Koraller, Echinider og Muslinger. Ogsaa Schlüter, Stolley og andre have leveret Bidrag til vore Kridtforsteningers Bearbejdelse, men endnu staar der meget tilbage at gøre i den Henseende. Under et Ophold i München i Vinteren 1897—98 benyttede jeg derfor Lejligheden til under Professor K. v. Zittel's Vejledning at undersøge Mineralogisk Museums Forsteninger fra det bornholmske Kridt. Materialet havde Museets Bestyrer, Professor N. V. Ussing stillet til min Raadighed i dette Øjemed. Efter min Hjemkomst udvidede jeg Arbejdet til at omfatte Forsteningerne fra alle Danmarks Kridtaflejringer, idet jeg begyndte med Molluskerne. Denne Bearbejdelse forelægges nu her, for saa vidt angaar Muslingerne.

[1]) Leonhards Taschenbuch. 1828. II. S. 580—82.

[2]) R. v. Fischer-Benzon: Ueber das relative Alter des Faxekalkes und über die in demselben vorkommenden Anomuren und Brachyuren. Kiel, 1866.

[3]) K. O. Segerberg: De anomura och brachyura dekapoderna inom Skandinaviens Yngre krita. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 22. S. 347—88. Stockholm 1900.

[4]) H. J. Posselt: Brachiopoderne i den danske Kridtformation. Danmarks geol. Undersøg. II Række. Nr. 4. Kjøbenhavn 1894.

[5]) A. Hennig: Faunan i Skånes yngre krita. I—III. Bihang till K. svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 24. Afd. IV. Stockholm 1898—99.

Ogsaa af Sneglene og Cephalopoderne er Undersøgelsen saa vidt fremskreden, at der endnu i Grunden kun staar tilbage at udføre en Del Tegninger; dette Arbejde haaber jeg derfor ogsaa at kunne offentliggøre i en forholdsvis nær Fremtid.

Det Materiale, som har været Genstand for mine Undersøgelser, tilhører for allerstørste Delen Universitetets Mineralogiske Museum, ligesom selve Undersøgelserne delvis ere udførte som Bestemmelsesarbejde for Museet; det er i Tidernes Løb tilvejebragt, dels ved Indsamlinger, foretagne af Museets Bestyrere og Assistenter, dels ved Gaver og Indkøb. Af større Privatsamlinger, som Museet har erhvervet, kan særlig fremhæves den righoldige Puggaardske Samling, som dog er noget medtagen af Tidens Tand. De Kridtforsteninger, som «Danmarks geologiske Undersøgelse»s jydske og sjællandske Afdelinger have samlet i Vendsyssel og Hanherrederne samt paa Sjælland, ere ligeledes overladte mig til Undersøgelse. Endvidere maa jeg nævne, at i den nyeste Tid have Museumsinspektør LEVINSEN og Inspektør ROSENBERG skænket Museet ret betydelige Samlinger, henholdsvis fra Møens Klint og fra Cementfabriken «Dania» ved Mariagerfjord.

De stratigrafiske Forhold skal jeg ikke her komme nærmere ind paa, da det falder naturligere at vente hermed, indtil Undersøgelserne af alle Kridtmolluskerne ere afsluttede. Da min Opfattelse af forskellige af vore Kridtaflejringers Aldersforhold imidlertid afviger noget fra tidligere Forfatteres, skal her dog i al Korthed berøres, hvori denne Afvigelse bestaar; den nærmere Begrundelse haaber jeg i en ikke altfor fjærn Fremtid at kunne fremsætte ved en anden Lejlighed. — Efter den gængse Forchhammer-Johnstrupske Anskuelse inddeles vore Kridtaflejringer, naar bortses fra Bornholm, paa følgende Maade:

Danien eller *Nyere Kridt.*	Saltholmskalk, Blegekridt, Bryozokalk (= Limsten), Koralkalk.
	Cerithiumkalk (= Faxelag).
	Fiskeler.
Yngre Senon.	Skrivekridt.

Det vigtigste Skel er her draget mellem Skrivekridtet og Fiskeleret, hvilket efter min Mening er unaturligt baade af faunistiske og af petrografiske Grunde[1]. Ved mine

[1] Nyere Forfattere som HENNIG (Geol. För. i Stockh. Förh. Bd. 21. S. 80 og 380) og GRÖNWALL (Geol. För. i Stockh. Förh. Bd. 21. S. 370) anse dog Cerithiumkalken for nærmest at være et Overgangsled mellem Skrivekridt og Limsten.

Undersøgelser er jeg derimod kommen til det Resultat, at det er berettiget at sætte et skarpt Skel mellem Cerithiumkalken og Bryozokalken (Talen er her særlig om det klassiske Profil i Stevns Klint). Betegnelsen «*Nyere Kridt*» for alt Kridt i Danmark, som er yngre end Skrivekridtet, har imidlertid vundet saa fast Borgerret i dansk (og svensk) Litteratur, at man vel ikke godt kan rokke ved den; derimod synes der mig ikke at være noget i Vejen for at indskrænke Begrebet «*Danien*» til at omfatte alle de Kridtaflejringer, som ere yngre end Cerithiumkalken; kun maa man selvfølgelig huske paa, at Begreberne «*Nyere Kridt*» og «*Danien*» i saa Tilfælde ikke ere sammenfaldende. Den Inddeling, som er anvendt i nærværende Arbejde, er altsaa følgende:

Danien.	Craniakalk.	*Crania tuberculata* Nilss.
	Saltholmskalk, Blegekridt, Bryozokalk, Koralkalk.	*Ananchytes sulcata* Goldf. *Dromiopsis rugosa* v. Schloth. sp.
Yngre Senon.	Cerithiumkalk. Fiskeler. Skrivekridt.	*Ananchytes ovata* Leske. *Scaphites constrictus* Sow.
Ældre Senon.	Arnagerkalk og Grønsand.	*Inoceramus lingua* Goldf. *Scaphites inflatus* Röm.

Angaaende enkelte af de her anførte Underafdelinger af Kridtet skal jeg endnu tilføje et Par Bemærkninger.

Den af Mörch[1]) udarbejdede Liste over Forsteninger fra de bornholmske Kridtdannelser er — som allerede tidligere udtalt af Stolley — aldeles ubrugelig, idet den omfatter Arter, som andre Steder optræde i vidt forskellige Horizonter. Dette beror sikkert i det væsentlige paa urigtige Bestemmelser, men vel for en Del ogsaa derpaa, at det Materiale, Mörch undersøgte, bl. a. bestod af Strandsten af højst forskellig Alder; enkelte af disse løse Blokke stamme saaledes aldeles utvivlsomt fra Tertiærperioden. For at bøde noget paa de ældre Indsamlingers Mangler foretog jeg 1898 for Mineralogisk Museum en kortere Indsamlingsrejse til Bornholm. Navnlig fra Grønsandet ved Bavnodde og Horsemyreodde samt fra Arnagerkalken i Nærheden af sidstnævnte Punkt lykkedes det mig at

[1]) Vid. Medd. fra d. naturh. For. i Kbhvn. 1876. S. 24—29.

skaffe et nogenlunde fyldigt Materiale af Forsteninger, til Dels af Arter, som ikke hidtil vare fundne paa Bornholm. Imidlertid staar der sikkert endnu adskilligt tilbage at gøre i Retning af fornyede Indsamlinger, hvorved antagelig endnu en Del nyt vil komme for Dagen.

De Aflejringer, som jeg i ovenstaaende Skema har opført under Yngre Senon, skal jeg ikke her komme nærmere ind paa. Dog skal jeg bemærke, at Fiskeleret kun er kendt fra Stevns Klint og Cerithiumkalken ligeledes kun fra denne Lokalitet samt maaske fra Eerslev paa Mors; den af Grönwall [1]) formodede Forekomst af Cerithiumkalk ved Aggersborggaard har ved de af mig 1899 og 1900 for Museet foretagne Undersøgelser vist sig at være af noget yngre Oprindelse, idet Faunaen slutter sig meget nær til Faxekalkens.

Endelig skal jeg angaaende Craniakalken tilføje, at løse Blokke fra denne Horizont allerede omtales af Nilsson og Lundgren. Grönwall [2]) har ved sine til Dels endnu ikke offentliggjorte Undersøgelser paavist, at den findes faststaaende i Kjøbenhavns Havn (udfor Larsens Plads), ved Vestre Gasværk og et Sted mellem Vesterbrogade og Gl. Kongevej, ved Vodroffgaard samt ved Herfølge og Aashøj. I Mineralogisk Museums Arkiv opbevares et Manuskript af K. A. Grönwall, hvori bl. a. de i Craniakalken fundne Muslinger nævnes. Under Omtalen af de enkelte Arter skal jeg henvise til dette Manuskript, idet jeg dog her straks maa gøre opmærksom paa, at jeg har haft Lejlighed til at gennemgaa det herhenhørende Materiale.

Paa medfølgende Kort vil man finde opført de Lokaliteter, som ere omtalte i denne Afhandling. — Med Hensyn til Begrænsningen af Slægter og Familier har jeg — med faa Afvigelser — fulgt v. Zittel's: Grundzüge der Paläontologie, München 1895.

I stor Taknemlighedsgæld staar jeg til Carlsbergfondet, som under mit ovenfor omtalte Ophold i München tildelte mig en Rejseunderstøttelse, og som desuden har bevilget mig en Sum, hvorved det blev mig muligt at lade nærværende Afhandling ledsage af de nødvendige talrige Figurer. Ligeledes er jeg «Danmarks geologiske Undersøgelse» Tak skyldig for den Beredvillighed, hvormed denne Institution gennem Statsgeolog A. Jessen og Assistent Milthers har overladt mig det af de jydske og sjællandske Afdelinger indsamlede Materiale til Bearbejdelse.

Endvidere er det mig en kær Pligt at bringe Mineralogisk Museums Bestyrer, Professor, Dr. phil. N. V. Ussing, samt Dr. phil. K. J. V. Steenstrup min Tak for forskellige Oplysninger vedrørende vore Kridtdannelser. Førstnævnte har desuden ved ved hvert Aar at tildele mig

[1]) Medd. fra Dansk geol. For. Nr. 5. Kbhvn. 1899. S. 71—72.

[2]) K. A. Grönwall: Danmarks yngsta krit- och äldsta tertiär-aflagringar. Förhandl. vid 15. Skand. Naturforskaremötet i Stockholm 1898. Stockholm 1899. S. 223—228.

en Del af den til geologiske Rejser bevilgede Sum sat mig i Stand til at besøge adskillige mindre grundig undersøgte eller helt ny, mere fjærnt liggende Kridtlokaliteter. — Fotograf Bloch fra Hillerød har med stor Omhyggelighed udført det undertiden ret vanskelige Arbejde at fremstille de Figurer, som ledsage denne Afhandling.

Endelig skal jeg endnu tilføje, at jeg i Foraaret 1900 med Understøttelse af det Thottske Rejsestipendium besøgte forskellige Museer i Udlandet for at sammenligne en Del danske Forsteninger med der opbevarede Originaler. Af stor Vigtighed i saa Henseende vare særlig den Hagenowske Samling i det stettinske Provinzialmuseum samt de Schlotheimske Originaler i «Museum für Naturkunde» i Berlin. For den Velvilje, som blev vist mig paa de forskellige Institutioner, jeg besøgte, benytter jeg ligeledes her Lejligheden til at bringe min Tak.

B. Lamellibranchiater.

Familie: Aviculidae Lamarck.

Slægt: **Avicula** Klein.

Avicula danica n. sp.

Tavle I, Fig. 1—2.

Coquille obliquement ovale, inéquivalve; sommets peu saillants. *Valve gauche* assez convexe, beaucoup plus grande que la droite; face extérieure ornée, vers le bord ventral, de quelques côtes rayonnantes; valves jeunes parfaitement lisses; oreillette antérieure rectangulaire ou légèrement obtuse, plus courte que la postérieure. *Valve droite* moins convexe que la gauche; face extérieure ornée de fines stries concentriques; oreillette antérieure petite, à grande échancrure byssale. — Valve gauche: haut. 5 mm., long. 6 mm.; valve droite: haut. 10 mm., long. 12 mm.

Omridset skævt-ovalt. De to Skaller forskellige baade i Størrelse og i Skulptur. Venstreskallen temmelig stærkt buget; Hvælvningen aftager successivt ned mod Vingerne, der derfor ikke ere skarpt afgrænsede fra den øvrige Del af Skallen. I Nærheden af den noget fremspringende Hvirvel er Skallen fuldstændig glat, hvorimod der længere nedad mod Ventralranden fremkommer et Antal fine, noget uregelmæssige Radialribber, der undertiden ogsaa ses helt ude paa det forreste Øre; ganske unge Skaller ere aldeles glatte. Det forreste Øres Yderhjørne er retvinklet eller svagt stumpvinklet; det er betydelig mindre end det bageste, som er vingeformet forlænget og ender med en Spids. — Højreskallen er betydelig mindre end Venstreskallen og ikke saa stærkt hvælvet som denne; Skævheden er ligeledes mindre stærk. Skallens Overflade er fint koncentrisk stribet, hvad bedst ses paa Aftryk af Skallen. Det forreste Øre er lille og har en dyb Indskæring; paa den Rand, der vender indad mod Skallen, ses en Række smaa Knuder; det bageste Øre er stort, vingeformet og ender spidst.

Maalene for et Eksemplar (to sammenhørende Skaller) fra Bjærge ere følgende:

	Højde:	Bredde:
Venstreskal:	5 Mm.	6 Mm.
Højreskal:	10 —	12 —

Størrelsen varierer dog meget; fra Kastrup Skov (i løs Blok) foreligge indtil 17 Mm. høje Eksemplarer (Venstreskallen); ovenstaaende Maal angive omtrent Middelstørrelsen.

Fra Rügen beskriver v. Hagenow en *Avicula subnodosa* v. Hag.[1]; han kender kun Venstreskaller; Deecke optager ogsaa denne Art i sin Liste over Forsteningerne fra Rügen[2]. Den maa vel være nær beslægtet med den foreliggende Art, men efter v. Hagenow's Beskrivelse kunne de ikke være identiske; særlig er der en ret betydelig Forskel i deres Form. I Museet i Stettin, hvor største Delen af den Hagenowske Samling fra Rügen opbevares, har jeg ikke kunnet finde nogen *A. subnodosa* v. Hag.; derimod har jeg i Museet i Greifswald set Eksemplarer af en *Avicula*, der stemmer overens med Beskrivelsen af *A. subnodosa* v. Hag.; man ser paa disse Eksemplarer tydelige Smaaknuder paa Ribberne, hvad man aldrig ser hos *A. danica*, hvis Ribber altid ere glatte, højst lidt ujevne, hvor de krydses af stærke koncentriske Tilvækststriber. — Hvad Formen angaar, stemmer den foreliggende Art meget bedre med Sowerby's Beskrivelse og Afbildning af *A. pectinata* fra Lower Greensand[3]; hverken Beskrivelse eller Afbildning tillade imidlertid en nøjere Sammenligning; hvad d'Orbigny i «Paléontologie Française» beskriver under Navnet *A. pectinata* Sow. fra det franske Neocom, er i hvert Fald ikke identisk med *A. danica*.

Den her beskrevne Art synes efter Udbredelsen at dømme at være almindelig i de øvre Dele af det danske Skrivekridt; hvor den findes, optræder den hyppigst i stor Mængde.

Yngre Senon. Skrivekridt: Stevns Klint. (Kastrup Skov ved Ringsted). — Stevn Kalkværk (Mariagerfjord). Nørre Flødal. Smidie. Ranum. Øst for Bjærge. Bromølle. Hov. — Cerithiumkalk: Stevns Klint (1 Ekspl.).

Avicula pectinoides Reuss.

Tavle I, Fig. 3.

1846. *Avicula pectinoides* Reuss, Die Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation. 2. Abth. S. 23, Tav. 32, Fig. 8—9.

En Del foreliggende Venstreskaller af en meget skæv *Avicula* stemmer ganske godt med Reuss' Beskrivelse og Afbildninger af denne Art.

Skallen er skævt-firkantet, temmelig stærkt hvælvet. Det forreste Øre er lille med noget afrundet, retvinklet Yderhjørne; det bageste Øre er betydelig større og har en svag Udskæring i Yderranden. Skallens Overflade viser kun en Del noget uregelmæssige Tilvækststriber, som fortsættes ud paa Ørene, særlig paa det bageste. — Det største Eksemplar er 9 Mm. højt og 12 Mm. bredt.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. — Cementfabrikken «Dania» (1 Ekspl.).

[1] Fr. v. Hagenow: Monographie der Rügen'schen Kreide-Versteinerungen. III Abth. Neues Jahrb. Stuttgart. 1842. S. 559.

[2] W. Deecke: Die mesozoischen Formationen der Provinz Pommern. Mitth. des naturw. Vereines für Neu-Vorpommern und Rügen. Greifswald 1894. S. 81.

[3] William Fitton: Observations on some of the strata between the Chalk and Oxford Oolite, in the South-East of England London 1836. S. 338. Tav. 14, Fig 3.

Avicula n. sp.?

Tavle I, Fig. 4—5.

I Skrivekridtet er fundet en Del Skaller af samme prismatiske Bygning som f. Eks. Skallerne hos Aviculider og Pernider. De fleste Eksemplarer vare i Museets Samling stillede hen til Slægten *Inoceramus* og tildels betegnede som *In. latus* Mant. og *In. tenuis* Mant. Paa Grund af deres Skørhed ere Skallerne altid itubrudte og deformerede, saa at den oprindelige Form ikke let ses; sandsynligvis have de haft Form som en noget langstrakt, skæv Oval. Overfladen bærer talrige koncentriske Rynker, og paa et Par mindre Eksemplarer ses nogle faa brede Radialribber eller -folder. Skallen har en meget kort Vinge fortil og en lang bagtil. I et Par Tilfælde er det lykkedes mig at frempræparere Hængslet, som er lige og forsynet med en lang, med Randen parallel Baandgrube; heraf fremgaar, at det ikke er en *Inoceramus*, men snarere en *Avicula*. Det foreliggende Materiale er imidlertid næppe tilstrækkeligt til en nærmere Beskrivelse; muligt er det ogsaa, at der foreligger mere end én Art.

I den Hagenowske Samling paa Museet i Stettin findes en Del herhen hørende Skaller, hvoraf de fleste ere betegnede som *Inoceramus mytiloides* Mant. Kun et Brudstykke viser noget af Hængslet; der synes her at være to meget skraat stillede Furer. Et andet Stykke viser Hængslet i Aftryk; her ses kun en lang bred Liste, hvortil maa have svaret en lang bred Fure paa Skallen. Andre Eksemplarer ere forsynede med Etiketten *Inoceramus tegulatus* v. Hag.; det er de Former, hvis Skal bærer et Næt af koncentriske og radiale Furer; disse sidste ere betydelig smallere end de koncentriske og ere bedst udviklede i Skallens Midtparti. Endelig er en Del Eksemplarer betegnede som *Inoceramus striatus* Mant.; de synes at have en finere koncentrisk Stribning end de andre. Paa Grund af den mangelfulde Opbevaringstilstand, særlig hvad Hængslet angaar, vil vel heller ikke det Hagenowske Materiale kunne skaffe tilstrækkeligt Lys over, hvad det i Grunden er, man her har for sig.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. — Cementfabriken «Dania». Klitgaard. Voxlev. Nørre Uttrup. Vester Knudegaard (Øland). Fjerritslev.

Avicula faxensis n. sp.

Tavle I, Fig. 6—7.

Coquille ventrue, subtrigone, carénée obliquement en arrière; bord cardinal très long, droit; oreillette antérieure très courte (?). A la surface, en avant de la partie moyenne de la carène, une dizaine de faibles côtes rayonnantes, irrégulièrement granulées; au-dessus de la carène un certain nombre d'encore moins marquées. Les deux valves concentriquement striées. — Haut. 85 mm., long. 140 mm., épaiss. 60 mm.

Skallerne stærkt hvælvede, formede nærmest som en Trekant, hvis to Sider ere lige store og noget større end den tredje, konvekse Side (= Skallens Bagrand). Hængselranden er meget lang og lige. Fra Hvirvlen og nedad mod den bageste Del af Ventralranden strækker sig en bred, stærkt hvælvet Køl, som falder stejlt af mod den nederste Rand, medens den opad mod Hængselranden gaar jævnt over i den øvrige Skal. Om der har været en Vinge fortil, ses ikke tydelig af det foreliggende Materiale, men den har i hvert Fald været meget kort. Skallen bærer paa Partiet foran Kølens Ryg c. 10 svage Ribber, der krumme sig noget, parallelt med Kølen; disse Ribber ere uregelmæssig kornede paa Grund af de koncentriske Tilvækstlinjer, som findes over hele Skallen. Ovenfor Kølen findes endnu svage Ribber, som tilsidst tabe sig fuldstændig, saa at Skallen her bliver glat; tydeligst ere de i Nærheden af Hvirvlen. Paa den allerforreste Del af Skallen findes ligeledes et lille Parti uden Radialribber. — Hængslet har ikke været tilgængeligt for Undersøgelse. — Skallen er forholdsvis tynd; dens Skulptur er ret tydelig ogsaa paa Stenkærner. Den viser sig stærkt prismatisk.

Det bedst bevarede Eksemplars Højde er c. 85 Mm., medens Længden maaler c. 140 Mm.; begge Skallers Tykkelse har været c. 60 Mm.

Denne Art er sikkert nær beslægtet med *Cardium Neptuni* Goldf., som af G. Müller nylig er henført til *Pseudoptera* Meek [1]). Den afviger imidlertid ved sin mindre bugede, mere langstrakte og smallere Form; desuden ere Radialribberne svagere, deres Mellemrum forholdsvis større, det foran dem liggende glatte Parti noget mindre og Ribberne mindre stærkt krummede.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (3 Ekspl.).

Familie: Pectinidae Lamarck.

Slægt: **Pecten** Klein.

Pecten pulchellus Nilsson.

Tav. I, Fig. 8.

1827. *Pecten pulchellus* Nilsson, Petrif. Suecana. S. 22. Tav. 9, Fig. 12.
— — *lineatus* Nilsson, Petrif. Suec. S. 22. Tav. 9, Fig. 13.
1897. — *pulchellus* Nilss.; Hennig, Revision af kritlamellibranchiaterna i Nilsson's »Petrif. Suec. format. cretaceae«. S. 33. Tav. 2. Fig. 27, 29—32; Tav. 3, Fig. 1—2.

Skallen næsten kredsrund og enssidet, kun lidet hvælvet. — Venstreskallens forreste Øre har en svag Byssusudskæring samt en svag radiær Fure, som svarer til en

[1]) G. Müller: Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede. I. S. 40. Abh. d. k. Preussischen geol. Landesanst. N. Folge. Heft 25. Berlin 1898.

radiær Fold paa Højreskallens forreste Øre; dette har ved sin Grund en temmelig dyb Byssusudskæring. Hos begge Skaller er det bageste Øre mindre end det forreste samt stumpvinklet. Venstreskallens Skulptur bestaar af en Del smalle radiære Ribber, der adskilles af brede Furer, i hvis Bund ses fine Længdestriber; disse blive henimod Skallens Sider efterhaanden mere og mere skraatstillede («transversale»). Højreskallens Ribber ere brede og bære paa deres Ryg en lignende Længdestribning som Venstreskallens Furer. Deres Antal forøges ved Kløvning, medens Venstreskallens tiltager ved Indskydning. Paa begge Skallers Øren ses ligeledes Radialribber, som undertiden krydses af fine koncentriske Ribber, hvorved hele Overfladen bliver ligesom fint kornet. — Paa enkelte særlig velbevarede Højreskaller iagttages tydelig den af Hennig omtalte fine koncentriske Stribning.

Den største foreliggende Skal maaler 14 Mm. i Højde og i Bredde; i Reglen ere Skallerne noget mindre (8—10 Mm.). Siderandenes Vinkel ved Hvirvlen er paa de maalte Eksemplarer c. 95°.

Yngre Senon. Skrivekridt: Stevns Klint. (Kastrup Skov). — Skjørping. Nørre Flødal.

Pecten inflexus v. Hagenow.

Tav. I, Fig. 9—10.

1842. *Pecten inflexus* v. Hagenow, Monographie der Rügen'schen Kreideversteinerungen. III Abth. Neues Jahrb. 1841. S. 551.

Smaa, 9—10 Mm. høje og omtrent ligesaa brede, svagt hvælvede, noget uenssidede Skaller. Sidekanterne naa omtrent til Midten af Skallens Højde; den forreste er noget kortere end den bageste; deres Vinkel ved Hvirvlen er c. 95°.

Skulpturen er i det væsentlige ens paa begge Skaller. Paa Højreskallen er Partiet i Nærheden af Hvirvlen indtil den første Tilvækstvold næsten altid glat. I Nærheden af denne (der findes hyppig kun denne ene) fremkommer paa Skallen et meget vekslende Antal (c. 15—40) Radialribber, som i Reglen have en afrundet Ryg; ofte ere de dog mere skarpryggede, og Furerne mellem dem ere da mere rendeformede. Deres Mellemrum ere i Reglen noget smallere end Ribbernes Bredde, men dette Forhold varierer temmelig stærkt, ligesom Ribbernes indbyrdes Afstand kan være meget forskellig selv paa samme Skal. Ribberne formere sig ved Kløvning, idet der paa en Ribbes Ryg danner sig en svag Fure, der efterhaanden tiltager i Styrke og derved deler Ribben i to. Skalranden er ofte skarpt indadbøjet, og Ribberne naa da ikke ganske Randen. Stenkærner af saadanne Eksemplarer faa derved ikke ringe Lighed med *P. inversus* Nilss. Paa nogenlunde velbevarede Eksemplarer ses en koncentrisk Stribning, der er tydeligst i Furerne mellem Ribberne, særlig i Skallens Sidepartier. — Venstreskallens Skulptur er som ovenfor nævnt

omtrent som Højreskallens; kun synes Ribberne at være noget smallere og deres Mellemrum noget bredere; deres Antal øges ved Indskydning af ny.

Højreskallens Øren ere meget forskellige; det forreste har en stor Byssusudskæring; dets Yderhjørne er noget afrundet; paa Overfladen ses radiale Ribber, overskaarne af koncentriske Furer. Det bageste Øre er mindre, har konkav Yderrand og omtrent retvinklet Hjørne. Venstreskallens bageste Øre ligner Højreskallens i Form og Størrelse; det forreste har konveks Yderrand og omtrent retvinklet Yderhjørne; begges Overkant er indadbøjet.

Denne Art minder meget om den foregaaende, baade i hele Skallens og i Ørenes Form; Ribberne formere sig ogsaa paa samme Maade hos de to Arter. Ejendommeligt for *P. inflexus* v. Hag. er, at Ribberne først begynde et Stykke nedenfor Hvirvlen, undertiden først i Nærheden af Skalranden; desuden er deres Fordeling ikke saa regelmæssig som hos *P. pulchellus* Nilss. Endvidere mangler hos den her beskrevne Art fuldstændig den radiære Stribning, der er saa ejendommelig for *P. pulchellus* Nilss.

Ældre Senon. Grønsand: Stampen (1 Højreskal).

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. (Kastrup Skov). — Cementfabriken «Dania». Gudumholm. Nørholm og Klitgaard ved Aalborg. Øst for Bjærge. Hillerslev.

Pecten virgatus Nilsson.

1827. *Pecten virgatus* Nilsson, Petrif. Suec. S. 22. Tav. 9, Fig. 15.
1866. — — — ; v. Zittel, Bivalven der Gosaugebilde. S. 109. Tav. 17, Fig. 8.
1897. — — — ; Hennig, Revision etc. S 41. Tav. 2. Fig. 28 og 33; Tav. 3, Fig. 32.

En Højreskal fra Arnagerkalken henfører jeg — med nogen Tvivl — til denne, som det synes, meget variable Art. Skallen, som ved Tryk er bleven noget deformeret, maaler kun 5,5 Mm. i Højde. Den synes at have været næsten kredsrund; dens Overflade bærer en for blotte Øjne næsten usynlig Skulptur, der dannes af de saa ofte beskrevne fine, bueformede Ribber, adskilte af fine, i Bunden svagt punkterede Furer. — Det forreste Øre har en Byssusudskæring; det bageste er næsten retvinklet.

Fra Skrivekridtet foreligge ligeledes nogle Skaller, der høre hen i Nærheden af denne Art, om de ikke ere fuldkommen identiske med denne. Skallerne ere imidlertid saa defekte, at en fuldstændig sikker Bestemmelse er umulig. — Hele Skallens samt Ørenes Form stemmer ganske godt med Beskrivelser og Afbildninger af *P. virgatus* Nilss. Højreskallens forreste Øre er smukt prydet med radiale og koncentriske Ribber; paa den øvrige Skal ses bueformede, fordybede Linjer, der ere næsten usynlige for det blotte Øje. Et enkelt Eksemplar viser tillige koncentrisk Stribning og derved Punktering af Radialfurerne.

Muligvis har man her med to forskellige Arter at gøre, men dette Spørgsmaal kan først afgøres, naar bedre og mere righoldigt Materiale staar til Raadighed.

Ældre Senon. Arnagerkalk: Horsemyreodde (1 Ekspl.).

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. — Flødals Fabriker (1 Ekspl.).

Pecten subaratus Nilsson.

1827. *Pecten subaratus* Nilsson, Petrif. Suec. S. 21. Tav. 9, Fig. 11.
1897. — — — ; Hennig, Revision etc. S. 46. Tav. 3, Fig. 14 og 16—17.

Næsten kredsrunde Skaller med talrige Radialribber, paa hvis Ryg man hos velbevarede Eksemplarer ser en Række af smaa skælformede Torne; desuden findes en meget fin radiær Stribning omtrent som hos *P. pulchellus* Nilss. Ribbernes Antal forøges i Reglen paa samme Maade som hos denne Art. Ørene ere af ulige Form og Størrelse. Højreskallens forreste Øre har en dyb Byssusudskæring, samt en stærk Radialfold, som svarer til en Fure paa Venstreskallens forreste Øre. Det bageste Øre er paa begge Skaller stumpvinklet. Paa Ørene ses radiale Ribber med smaa skællignende Tænder (efter Hennig).

Til denne Art henføres her nogle Eksemplarer fra det bornholmske Grønsand. De ere daarlig bevarede, dels som Aftryk, dels som Stenkærner, men synes dog at stemme godt overens med Nilsson's og Hennig's Beskrivelser.

Ældre Senon. Grønsand: Arnager.

Pecten fenestratus n. sp.

Tav. I, Fig. 14—16.

1842. *Pecten subaratus* Nilss.; v. Hagenow, Monographie etc. III. S. 550.

Coquille assez mince, subéquilatérale, peu convexe. L'angle que fait, au sommet, le bord antérieur avec le postérieur est de 100° environ. Du sommet rayonnent un certain nombre de côtes convexes; les sillons qui les séparent sont excavés et de largeur variable, toujours plus grande sur la valve gauche que sur la valve droite. Les côtes ainsi que les sillons sont traversés, régulièrement, par de fines lamelles concentriques formant sur les convexités des côtes des denticules tranchants, de direction presque verticale. Oreillettes postérieures assez petites, à bord concave. Oreillette antérieure de la valve droite, grande, à surface fenestrée, et présentant une échancrure byssale. Oreillette antérieure de la valve gauche, grande, à bord droit ou légèrement convexe. — Haut. 11 mm., long. 10 mm.

Smaa tyndskallede, noget uenssidede, lidt hvælvede Muslinger; Maksimalhøjde 11 Mm.; den tilsvarende Bredde 10 Mm. Hvirvlen ligger noget bag Midten af Hængselranden. Sidekanterne ere lange; de naa omtrent ned til Skallens halve Højde; den bageste er noget længere end den forreste, som er konkav. Deres Vinkel ved Hvirvlen er lidt variabel, c. 100°.

Skulpturen er omtrent ens paa begge Skaller. Fra Hvirvlen udstraaler et Antal Ribber; i Skallens Midtparti forløbe de lige, medens de i Sidepartierne ere svagt opadbøjede; deres Ryg er hvælvet, de mellemliggende Furer udhulede. Ribbernes Afstand er meget variabel, større paa Venstreskaller end paa Højreskaller. Paa Venstreskallerne indskydes ny Ribber paa Bunden af Furerne, medens Højreskallernes Ribber formere sig dichotomt. I regelmæssig indbyrdes Afstand overskære fine koncentriske Lameller Ribberne og deres Mellemrum; disse Lameller ere særlig fremtrædende paa Ribbernes Ryg, hvor de — navnlig henimod Skallens Rand og Sider — danne skarpe, næsten vertikalt staaende Tænder. Nogen yderligere Skulptur har jeg ikke kunnet iagttage.

De bageste Øren ere paa begge Skaller temmelig smaa; deres Yderrand er konkav; Yderhjørnet retvinklet, undertiden noget spidsvinklet. Højreskallens forreste Øre er stort, med Byssusudsnit; dets Yderhjørne er afrundet, Overfladen gitret med stærke Radialribber og svagere koncentriske Ribber. Ogsaa paa Venstreskallen er det forreste Øre større end det bageste; dets Yderrand lige eller svagt konveks; Skulpturen omtrent som den øvrige Skals. Hængselranden er hos Højreskallen noget indadbøjet.

Nogle Eksemplarer af denne Art ligge i Museets Samling under Betegnelsen: *Pecten subaratus* Hag., *non* Nilss. Ligeledes er Museet i Besiddelse af et Eksemplar fra Rügen, hvilket er bestemt som *P. subaratus* Nilss. I den Hagenowske Samling i Stettin har jeg ogsaa set flere Eksemplarer med samme Etikette. Der er derfor ikke Tvivl om, at v. Hagenow har henført den her beskrevne Art til *P. subaratus* Nilss. Hvorvidt den *P. subaratus* Nilss., som Fr. A. Roemer omtaler fra Rügen[1]), ogsaa er identisk med den foreliggende Art, formaar jeg efter den kortfattede Beskrivelse uden Afbildning ikke at afgøre, men det er vel sandsynligt.

Som det fremgaar af ovenstaaende Beskrivelse, er Arten imidlertid forskellig fra *P. subaratus* Nilss., baade hvad Skulpturen og Ørenes (særlig Højreskallens forreste Øres) Form angaar; i den sidste Henseende minder Arten derimod mere om *P. inflexus* v. Hag. Ligheden mellem disse to Arters Stenkærner er saa stor, at en Bestemmelse er vanskelig. Skulpturen er jo imidlertid meget forskellig. Skaller af *P. fenestratus* hæfte sig altid paa Grund af den saa ujævne Overflade fast til Stenarten med sin Yderside, som derfor altid maa præpareres frem; paa Skallens Inderside bemærker man ikke alene Radialribberne, men ogsaa de koncentriske Lameller give sig tilkende ved en svag koncentrisk Stribning, som imidlertid kun sjældent kan iagttages paa Stenkærner.

Ældre Senon. Grønsand: Stampen. Skrænten indfor «Saugedynen». — Arnagerkalk: Arnager.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. (Kastrup Skov). — Gudumholm. Aalborg. Nørholm. Nørre Uttrup (østl. Grav). Bjærge. Rær. Hillerslev.

[1]) Fr. A. Roemer: Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841. S. 52.

Pecten monotiformis Hennig.

1899. *Pecten monotiformis* Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 11. Tav. 1, Fig. 7—8.

Artens vigtigste Kendemærker ere efter Hennig følgende:

Cirkelrunde, usymmetriske, 5—7 Mm. høje, næsten plane Skaller. Det bageste Øre er paa begge Skaller triangulært og ikke skarpt adskilt fra selve Skallen. — Højreskallens Yderside er glat med svagt antydede koncentriske Furer. Det forreste Øre er retvinklet og har et dybt Byssusudsnit samt en triangulær Indbugtning af det Parti, som ligger nærmest selve Skalranden. — Paa Venstreskallens Yderside ses skarpe koncentriske Tilvækststriber samt fine Radialribber; disse sidste ses dog kun tydelig i Nærheden af Hvirvlen; endvidere iagttages en meget fin Stribning omtrent som hos *P. pulchellus* Nilss.; det forreste Øres Yderhjørne er næsten retvinklet; det er større end det bageste, som er stumpvinklet. Skallens Skulptur fortsættes ud paa Ørene.

Til denne Karakteristik har jeg kun at tilføje, at paa Højreskallens forreste Øre ses fine kornede Radialribber; hvorvidt Øret har haft saa skarpe Hjørner, som af Hennig afbildet, har jeg ikke kunnet afgøre paa Grundlag af det Materiale, som foreligger fra Faxe; men paa den Højreskal, som stammer fra Craniakalken ved Vodroffgaard, er Øret tydelig afrundet.

Denne Art angives fra Annetorp og Faxe af Hennig.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe. — Craniakalk: Vodroffgaard (Grönw. *manuscr.* «afviker från Hennig's figur derigenom att högerskalets främre öra har en svag skulptur»).

Skaller af smaa *Pecten*-Arter findes ikke sjældent ved Faxe, men deres Overflade er næsten altid — ligesom det ifølge Hennig er Tilfældet ved Annetorp — overtrukken med en Kalkskorpe, der dog undertiden lader sig fjærne ved Hjælp af en Naal; kun hvis dette lykkes, er det muligt at bestemme dem med Sikkerhed.

Pecten tesselatus Hennig.

1899. *Pecten tesselatus* Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 10. Tav. 1, Fig. 5—6.

Af denne Art er Museets Materiale temmelig tarveligt, hvorfor jeg her kun skal anføre Artens vigtigste Karakterer efter Hennig's Beskrivelse.

Kun Venstreskaller ere kendte. Det er smaa runde, svagt hvælvede *Pectines*, 9,5 Mm. høje og brede. Ørene ere store, omtrent af samme Form og Størrelse; deres øverste Rand er bøjet indad. Sidekanternes Vinkel ved Hvirvlen er 105°. Skallens Yderside bærer fine Radialribber, skilte af brede, flade Mellemrum; ny Ribber indskydes mellem de primære. I Ribbernes Mellemrum ses fine koncentriske Lister, som danne fremstaaende Kamme.

Denne Art angives af HENNIG som funden ved Annetorp og Faxe.

Danien. Koralkalk: Faxe.

Pecten cretosus DEFRANCE.

Tav. I, Fig. 11, 18.

1843. *Pecten cretosus* DEFR.; D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét. III. S. 617. Tav. 440, Fig. 1—7.
1851. — *nitidus* MANT.; PUGGAARD, Møens Geologie. S. 79. Fig. 23.
1889. *Pecten cretosus* DEFR.; GRIEPENKERL, Die Verst. der senonen Kreide von Königslutter. S. 41.

Skallerne ovale, meget lidt hvælvede. Højden varierer mellem 20 og 32 Mm.; Bredden omtrent 4/5 af Højden. Vinklen mellem Sidekanterne c. 80°.

Skulpturen omtrent ens paa de to Skaller. Hele Overfladen er dækket af talrige, fine, noget bølgede Radialribber (c. 100 paa et middelstort Eksemplar); disse ere noget smallere (med bredere Mellemrum) paa Højreskallerne end paa Venstreskallerne; paa Ribberne findes svagt fremadbøjede, i Reglen noget afslidte Skæl, som ofte ere saa tæt stillede, at de berøre hverandre, ligesom de hyppig (paa Venstreskaller) ere saa brede, at de næsten berøre Skællene i Naborækkerne; de ere ordnede efter koncentriske Linjer. Den fine koncentriske Stribning ses tydeligst paa Skallernes Aftryk. I Nærheden af Hvirvlen ere Ribberne ikke lidt forskellige, idet man hyppig mellem to stærkere finder et noget varierende Antal svagere Ribber; henimod Skalranden blive de mere ens udviklede; dog ses undertiden ogsaa her svagere Ribber, der kunne følges et lille Stykke op paa Skallen, men tabe sig i Furerne, inden de naa Hvirvlen. Hist og her findes Tilvækstfortykkelser, nedenfor hvilke Ribberne ofte ere ligesom forskudte. Skallens Inderside er glat; kun nogle svage Radialfurer skimtes.

Paa Højreskallen er det bageste Øre omtrent retvinklet; det forreste er næsten dobbelt saa stort og har en betydelig Byssusudskæring. Venstreskallens bageste Øre er noget stumpvinklet, hvorimod det forreste er omtrent retvinklet. Begge Skallers Øren ere forsynede med radiære Ribber og stærke koncentriske Furer. Paa Højreskallen er Ørenes øverste Rand stærkt indadbøjet og bærer en Række smaa Tænder.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. (Kastrup Skov). — Frejlev. Blegkilde. Nørre Uttrup (østl. Grav). Bjærge. Rær. ?Eerslev.

Var. nitida (Sow.), SCHROEDER.

Tav. I, Fig. 12—13, 21.

1827. *Pecten undulatus* NILSSON (pro parte), Petrif. Suec. S. 21. Tav. 10, Fig. 10.
1882. — *cretosus* DEFR., var. *nitida* SOW.; SCHROEDER, Ueber senone Kreidegeschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen. S. 266.
1897. *Pecten cretosus* DEFR., var. *nitida* SOW. (SCHROEDER); HENNIG, Revision etc. S. 49.

Omridset omtrent som hos Hovedformen, Skulpturen derimod noget afvigende. Ribberne i Reglen ej saa tæt stillede som hos Hovedformen, undertiden omtrent glatte, oftest dog med smaa Skæl paa Ryggen. Den koncentriske Stribning er meget stærk; hist og her findes Tilvækstterrasser. Hos et Par Venstreskaller opnaa Ribberne en betydelig Bredde, omtrent som deres indbyrdes Mellemrum; deres Ryg er her fri for Skæl, men krydses af de stærke koncentriske Striber. Ribberne forsvinde undertiden næsten fuldstændig, saa at den koncentriske Stribning bliver den mest iøjnefaldende Skulptur. Af og til ses Diagonalstribning mod Siderne.

Ældre Senon. Grønsand: Bavnodde. — Arnagerkalk: Arnager (meget hyppig).

Pecten serratus Nilsson.

1827. *Pecten serratus* Nilsson, Petrif. Suec. S 20. Tav. 9, Fig. 9.
1897. — — — ; Hennig, Revision etc. S. 50. Tav. 3, Fig. 15.

Da det foreliggende Materiale er meget ufuldstændigt, anføres her Artens vigtigste Kendetegn efter Hennig's Beskrivelse.

Skallen langstrakt, 44 Mm. høj og 34 Mm. bred. Højreskallen næsten plan, Venstreskallen svagt hvælvet. Hængselkanterne meget lange, næsten naaende til Skallens Midte; deres Vinkel 77°. De forreste Øren større end de bageste; Højreskallens forreste Øre med et Byssusudsnit. Paa Skallens Yderside meget smalle, savtakkede Radialribber med plane, dobbelt saa brede Mellemrum; Takkerne paa Ribberne dannes af sammenbøjede Skæl. Ribberne og deres Mellemrum krydses af koncentriske Striber. Undertiden er en Diagonalstribning antydet.

Til denne Art henfører jeg en Stenkærne, som dog har en Del af Skallen i Behold. Den stemmer godt overens med Hennig's Beskrivelse. Mere tvivlsomt er et andet Eksemplar, en Venstreskal, af hvilken kun Indersiden ses. Da det ikke er lykkedes mig at præparere noget af dens Overflade tydelig frem, er Bestemmelsen noget usikker.

Ældre Senon. Grønsand: ?Stampen (1 Ekspl.). Bavnodde (1 Ekspl.).

Pecten septemplicatus Nilsson.

Tav. II, Fig. 1—2.

1827. *Pecten septemplicatus* Nilsson, Petrif. Suec. S. 20. Tav. 10, Fig. 8.

Skallens Højde noget større end Bredden; den ene Skal flad, den anden noget hvælvet. Paa begge Skaller findes 7 stærke Folder, omtrent ligesaa brede som deres indbyrdes Mellemrum; desuden iagttages fine Radialstriber med taglagte Skæl; de krydses af fine koncentriske Striber.

Af denne Art foreligger kun 1 Skal, der stemmer fuldkomment med NILSSON's Beskrivelse; da den er meget slidt, ses dog ikke tydelig de fine Radialribber, ej heller Skællene, hvorimod de koncentriske Striber ere meget tydelige, særlig i Mellemrummene mellem Folderne.

Ældre Senon. Grønsand: Bavnodde (1 Ekspl.).

Pecten trisulcus v. HAGENOW.

Tav. I, Fig. 19—20.

1842. *Pecten trisulcus* v. HAGENOW, Mon. der Rügen'schen Kreideverst. III. S. 552.

Nærmest halvkredsformede, noget skæve, temmelig stærkt hvælvede Skaller. Sidekanterne lange; deres Vinkel ved Hvirvlen c. 90°. Ydersiden dækket af 11—12 glatte, rundryggede Ribber, som allerede i Nærheden af Hvirvlen hver dele sig i 3 Ribber. I deres Mellemrum iagttages stærk koncentrisk Stribning. Ogsaa paa Skallens Inderside er Ribbernes Tredeling meget tydelig. Det forreste Øres Yderhjørne er retvinklet; det bageste Øre er langt og afrundet, forsynet med Radialfurer.

Man finder altid Eksemplarerne hæftende til Stenen med deres Yderside; i denne Tilstand er Arten ikke saa let at skælne fra *P. variabilis* v. HAG.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. (Kastrup Skov). — Nørholm.

Pecten variabilis v. HAGENOW.

Tav. I, Fig. 17.

1842. *Pecten variabilis* v. HAGENOW, Mon. der Rügen'schen Kreideverst. III. S. 552.

Skallen ægformet, afrundet, noget hvælvet, skæv. Paa Overfladen ses c. 12 tredelte Ribber udstraale fra Hvirvlen. Hovedribberne ere i Nærheden af denne betydelig stærkere end Sideribberne; ved Ventralranden er Forskellen ringere. Paa Hovedribberne ses med lang indbyrdes Afstand rørformede Torne; paa Biribberne findes lignende, men mindre og meget tættere stillede Torne. Efterhaanden fremkommer der langs Ribbernes Sider Rækker af meget smaa Tænder, som blive større og større nedad mod Ventralranden; de antyde vel en ny Tredeling af Ribberne. — Højden af det største Eksemplar udgør 9 Mm.

Paa Grund af Overfladens Beskaffenhed hæfte Skallerne altid til Stenen med deres Yderside. Paa Indersiden ses tydelig de tredelte Ribber. Ørenes Form har jeg ikke haft Lejlighed til at undersøge fuldstændig.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. (Kastrup Skov).

Pecten Nilssoni Goldfuss.

Tav. II, Fig. 3—5.

1827. *Pecten orbicularis* Nilsson, Petrif. Suec. S. 23. Tav. 10, Fig. 12.
1834-40. — *Nilssonii* Goldfuss, Petref. Germ. II. S. 76. Tav. 99, Fig. 8.
1851. — — — ; Puggaard, Møens Geologie. S. 81. Fig. 26.
1897. — — — ; Hennig, Revision etc. S. 45. Tav. 3, Fig. 18—19.

Flade, tyndskallede, næsten cirkelrunde og enssidede Muslinger; Højden hyppigst lidt større end Bredden (f. Eks. Højde: 33 Mm., Bredde: 32 Mm.; Højde: 37 Mm., Bredde: 34 M.). De svagt konkave Sidekanter strække sig kun langs den øverste Fjerdedel af Skallen; deres Vinkel ved Hvirvlen er c. 112°.

Begge Skaller ere glatte med fin koncentrisk Stribning. De synes at have haft de af Hennig omtalte nedtrykte Sidepartier i Nærheden af Hvirvlen, men Skallerne ere paa Grund af deres Skrøbelighed som oftest fladtrykte og noget deformerede, hvorfor disse Depressioner ikke altid ere synlige.

Ørene ere — særlig paa Venstreskallerne — temmelig smaa. Af Højreskallens Øren er det forreste meget større end det bageste, har afrundet Yderhjørne, rager frem foran Hvirvlen og bærer paa sin Inderside en horizontalt løbende, listeformet Fremragning, hvortil det tilsvarende, langt mindre Øre paa Venstreskallen har støttet sig. Det bageste Øre er mindre og har et afrundet, stumpvinklet Yderhjørne. — Venstreskallens Øren ere meget mindre end Højreskallens og ere omtrent ens af Størrelse og Form; deres Yderhjørne er noget afrundet og stumpvinklet. Begge Skallers Øren ere stribede parallelt med deres Yderside.

At de to her beskrevne Skaller tilhøre én og samme Art, godtgøres ved et Eksemplar fra Frejlev. Man ser her hele Venstreskallens Inderside samt — lidt forskudt over denne — en Del af Højreskallens Yderside med Partiet omkring Hvirvlen samt Skallens Forende. Disse to Skaller, som stemme med ovenstaaende Beskrivelse, have tilhørt samme Individ, idet de i Form og Størrelse passe nøje til hinanden; deres indbyrdes Stilling tyder ogsaa herpaa.

Allerede v. Hagenow omtaler i sin Monografi over Skrivekridtforsteningerne fra Rügen, at den — efter hans Bestemmelse — her hyppig forekommende *P. membranaceus* Nilss. varierer meget stærkt og undertiden nærmer sig saa meget til *P. Nilssoni* Goldf., at Adskillelsen bliver vanskelig. Med de her ovenfor beskrevne Eksemplarer fra det danske Skrivekridt er noget lignende Tilfældet. Den her beskrevne Form er den hyppigst forekommende; den synes mig at stemme bedst med *P. Nilssoni* Goldf. og er derfor henført til denne Art. De korte Sidekanters store Vinkel ved Hvirvlen, hele Skallens afrundede Form samt Skallens større Tykkelse passer saaledes bedre med den nævnte Art end med *P. membranaceus* Nilss.; det samme er Tilfældet med Højreskallens Øren, som stemme

nogenlunde godt med Goldfuss' Figur; Venstreskallens Øren ere derimod i Almindelighed begge stærkt stumpvinklede. Men ved Siden af Venstreskaller med saadanne Øren forekommer der andre, hvis forreste Øre er omtrent retvinklet som paa Afbildningen hos Goldfuss; naar saa tillige hele Skallens Form bliver forholdsvis høj, har man Skaller, der i høj Grad minde om *P. spathulatus* Roem., der efter flere Forfatteres Mening skal være en Varietet af *P. membranaceus* Nilss. Disse Venstreskaller henfører jeg dog ligeledes til *P. Nilssoni* Goldf., dels fordi der med Undtagelse af det forreste Øres Form — og her findes Overgange — ikke er nogen nævneværdig Forskel mellem dem og de andre ovenfor beskrevne, dels fordi jeg trods det temmelig righoldige Materiale, Museet er i Besiddelse af, kun har fundet Venstreskaller af den ovenfor beskrevne Type; afvigende Højreskaller, som kunde tænkes at høre sammen med disse Venstreskaller, har jeg ikke truffet paa. Dette Forhold tyder paa, at alle disse forholdsvis store, glatte *Pecten*-Former fra vort Skrivekridt tilhøre én og samme Art.

Ejendommelig for de talrige foreliggende Eksemplarer af *P. Nilssoni* Goldf. fra det danske Skrivekridt er da særlig deres forholdsvis betydelige Højde, der i Reglen overgaar Bredden med et Par Millimeter, samt de kun svagt buede Sidekanter; dette er Forhold, som minde om *P. membranaceus* Nilss.

Fuldkomment overens med Skrivekridteksemplarerne stemmer en Del Eksemplarer, som ere fundne i Cerithiumkalken i Stevns Klint. Skallerne ere her i Reglen ikke saa fladtrykte som saa ofte i Skrivekridtet, men have beholdt deres oprindelige Form; Depressionerne paa Siderne ses derfor særdeles tydelig.

I Arnagerkalken har man fundet nogle Eksemplarer af en tyndskallet, glat *Pecten*, som jeg tidligere antog for *P. membranaceus* Nilss.; men efter at have gennemgaaet de glatte *Pectines* fra Skrivekridtet er jeg kommen til det Resultat, at ogsaa disse Skaller tilhøre *P. Nilsoni* Goldf. Efter den Form, som Venstreskallernes Øren have, maa de foreliggende Stykker høre til den Varietet, som minder om *P. spathulatus* Roem. (se ovenfor); en fin koncentrisk Stribning iagttages tydelig. — Mærkeligt nok har jeg ikke fra Danmarks Kridtaflejringer set noget Eksemplar, som stemte fuldkommen overens med *P. membranaceus* Nilss., som ellers har en saa vid Udbredelse. Kun fra Grønsandet ved Bavnodde foreligger et Eksemplar, som muligvis maa føres herhen, men Bevaringstilstanden tillader ikke nogen sikker Bestemmelse.

Ældre Senon. Arnagerkalk: Arnager.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. (Kastrup Skov). — Cementfabriken «Dania». Brøndum? Gudumholm. Frejlev. Nørholm. Nørre Flødal. Aalborg. Rær. Hillerslev. ?Gasbjærg. Bromølle. — Cerithiumkalk: Stevns Klint.

Pecten laevis Nilsson?

1827. *Pecten laevis* Nilsson, Petrif. Suec. S. 24. Tav. 9, Fig. 17.
1897. — — — ; Hennig, Revision etc. S. 36. Tav. 2, Fig. 25—26.

Efter Hennig's udførlige Beskrivelse af denne Art kan følgende Karakteristik gives. Smaa runde, 5—8 Mm. høje og lige saa brede, lidet hvælvede Skaller. Sidekanterne naa omtrent til Skallens Midte; deres Vinkel er 90°. Skallen er glat og glinsende; under Lupen ses fine koncentriske Tilvækststriber samt fine radiære Linjer. — Højreskallens forreste Øre er større end det bageste og har en svag Byssusudskæring; det bageste Øre er stumpvinklet ligesom begge Ørene paa Venstreskallen; det bageste er ligeledes her mindre end det forreste.

Mörch angiver denne Art fra det bornholmske Grønsand[1]); til Grund herfor ligger — saavidt nu kan ses — et Brudstykke af en lille glat *Pecten*. Det er muligt, at det virkelig er *P. laevis* Nilss., men Eksemplaret er altfor mangelfuldt til en fuldstændig sikker Bestemmelse.

Ældre Senon. Grønsand: ?Blykobbeaa.

Pecten rotundus v. Hagenow.

1842. *Pecten rotundus* v. Hagenow, Monographie etc. III. S. 554.

Cirkelrund, næsten fuldstændig symmetrisk, svagt hvælvet. Skallen temmelig tyk med fin koncentrisk Stribning, ellers glat. Ørene smaa og afrundede. Det største foreliggende Eksemplar er 64 Mm. højt og har været omtrent ligesaa bredt. — Denne Art minder meget om *P. Nilssoni* Goldf., men adskilles let fra denne ved sin tykke Skal og mindre Øren.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint (2 Ekspl.).

Pecten spathulatus Roemer.

Tav. II, Fig. 6—7.

1841. *Pecten spathulatus* Roemer, Die Verst. des Norddeutsch. Kreidegebirges. S. 50. Tav. 8, Fig. 5.
1895. — — — ; Vogel, Beitr. zur Kenntniss der Holländ. Kreide. S. 20. Tav. 1, Fig. 14—16.

Angaaende denne meget omstridte Arts Historie henvises til Vogel's Redegørelse herfor.

Skallerne meget tynde, runde, næsten fuldstændig symmetriske, i Sammenligning med *P. membranaceus* Nilss. og *P. Nilssoni* Goldf. temmelig stærkt hvælvede; Højde og

[1]) O. Mörch: Fortegn. over Forst. i Kridtform. paa Bornholm. Vid. Medd. fra naturh. For. i Kbhvn. 1876. S. 27.

Bredde omtrent lige store (Maksimalhøjde 13 Mm.; den tilsvarende Bredde 12 Mm.); Sidekanternes Vinkel ved Hvirvlen er omtrent 100°; den forreste Sidekant noget konkav. — Overfladen er glinsende og glat uden nogen som helst Skulptur. — Det bageste Øre er paa begge Skaller meget lille og smalt, meget mindre end det forreste; Hvirvlen ligger derfor langt bagved Hængselrandens Midte; Ørets øverste Hjørne er meget stumpvinklet. Højreskallens forreste Øre har en noget afrundet Yderrand og en betydelig Byssusudskæring; paa dets Overflade ses meget svage Tværribber. Det forreste Øre paa Venstreskallen er retvinklet og bærer de samme svage Ribber som Højreskallens.

Da de foreliggende Eksemplarer stemme ganske godt med Vogel's Beskrivelse og Afbildninger, har jeg henført dem til denne Art. Hvorledes Forholdet er mellem den og *P. Jugleri* v. Hag., ser jeg mig ikke i Stand til at afgøre med Sikkerhed; muligvis ere de identiske.

Ældre Senon. Grønsand: ?Bornholm (3 Ekspl.).

Yngre Senon. Skrivekridt: Stevns Klint. (Kastrup Skov). — Skjørping. Nørholm. Aalborg. Svinkløv. — Cerithiumkalk: Stevns Klint. ?Eerslev (1 Ekspl.).

Danien. Saltholmskalk: ?Hjardemaal.

Pecten inversus Nilsson.

1827. *Pecten inversus* Nilsson, Petrif. Suec. S. 24. Tav. 9, Fig. 18.
1889. — — — ; O. Griepenkerl, Verst. von Königslutter etc. S. 45.
1891. *Amussium inversum* Nilss. sp.; J. Böhm, Die Kreidebildungen des Fürbergs etc. S. 85. T. 3, Fig. 36.

Smaa, 5—8 Mm. høje og lige saa brede Skaller. Højreskallens forreste Øre er dybt indskaaret, medens Venstreskallens kun har en svag Indbugtning. Det bageste Øre er paa begge Skaller retvinklet. — Paa Overfladen ses fine, skarpe, tæt stillede koncentriske Ribber; men mangler det yderste Lag af Skallen, hvad undertiden er Tilfældet, er Overfladen fuldstændig glat. Paa Skallens Inderside findes 10—13 smalle, skarpe Radialribber, som ikke naa helt ud til Randen.

Til denne Art henføres her en Stenkærne, der viser Aftryk af Ribber paa Skallens Inderside; Ribberne have ikke naaet helt ud til Randen. Den er af Mörch bestemt til *P. inversus* Nilss., hvilket sikkert er rigtigt. Endvidere er der fundet 4 Eksemplarer i Craniakalken ved Vodroffgaard; Opbevaringstilstanden lader en Del tilbage at ønske, men Bestemmelsen er dog sikker. De to af Eksemplarerne vise de indre Radialribber, hist og her dækkede af det yderste Skallag, som bærer fine koncentriske Linjer.

Ældre Senon. Grønsand: Stampen (1 Ekspl.).

Danien. Craniakalk: Vodroffgaard («*P. inversus?*» Grönw. *manuscr.*).

Slægt: Vola Klein.

Vola quinquecostata Sowerby sp.

1812. *Pecten quinquecostatus* Sowerby, Mineral. Conchol, I. S. 122. Tav. 56, Fig. 4—5.
1897. *Vola quinquecostata* Sow.; Hennig, Revision etc. S. 52.

Angaaende denne velkendte Art skal kun anføres følgende.

Højreskallen er meget stærkt hvælvet, Venstreskallen flad. Ørene store, retvinklede. Paa Overfladen af begge Skaller ses et ringe Antal meget stærke Radialribber; i hvert af Mellemrummene mellem disse Ribber findes 4 svagere Ribber; desuden er hele Skallen dækket af finere radiære og koncentriske Linjer.

Af denne Art foreligger kun en Stenkærne (11 Mm. høj) samt Aftryk af en Del af Skallens Yderside. Mörch har — sikkert med Urette — henført dette Eksemplar til *V. striato-costata* Goldf.[1]).

Ældre Senon. Grønsand: Arnager (1 Ekspl.).

Vola striato-costata Goldfuss sp.

Tav. II, Fig. 8—9.

1834—40. *Pecten striato-costatus* Goldfuss, Petref. Germ. II. S. 55. Tav. 93, Fig. 2 *c—e*.

Højreskallen meget stærkt hvælvet. Paa dens Overflade findes 6 stærkt fremtrædende Radialribber, som ere furede paa langs, hvorved der fremkommer parallele Biribber paa deres Sider; de imellem Hovedribberne liggende Biribber (deres Antal er 4—5) ere, især paa de yngre Dele af Skallen, ligeledes furede eller stribede paa langs. Mellem Ørene og de yderste Hovedribber ere Biribberne mindre kraftige. Hele Skallen er koncentrisk stribet; Striberne vise sig ofte i Furerne som smaa Tværlameller, saaledes som Goldfuss' Fig. 2 *e* viser; dog forløbe de hos de danske Eksemplarer ikke saa regelmæssig og ses kun sjældent paa Ribbernes Ryg. Tilvækstafsatser findes med uregelmæssig indbyrdes Afstand. — Det største Eksemplar har følgende Dimensioner: Højde 39 Mm., Bredde 33 Mm. og Tykkelse c. 14 Mm.

Venstreskallen er flad, næsten cirkelrund (f. Eks. Højde 19 Mm., Bredde 18 Mm.). Skulpturen er som Højreskallens; kun svare Ribberne her naturligvis til Furerne paa den anden Skal. Hovedribberne rage kun lidt frem baade paa Skallens Overside og ved dens Rand, der dog er noget indbugtet mellem Hovedribberne. Skallens Underside er mere glat; Ribberne og Furerne ere her som Regel kun synlige ved Randen.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. — Frejlev. Nørre Uttrup (mellemste Grav).

---

[1]) O. Mörch: l. c. S. 28.

Familie: Limidae d'Orbigny.

Slægt: Lima Bruguière.

Lima semisulcata Nilsson sp.

Tav. II, Fig. 10.

1827. *Plagiostoma semisulcatum* Nilsson, Petrif. Suec. S. 25. Tav. 9, Fig. 3.
1897. *Lima semisulcata* Nilss.; Hennig, Revision etc. S. 28. Tav. 2, Fig. 14 og 17.

Oval, stærkt hvælvet, næsten symmetrisk; Hvirvlen fremragende, spids. Maksimalhøjde 24 Mm.; tilsvarende Bredde 14 Mm. Paa Skallens Midtparti findes 14—17 temmelig svage, men skarpe Radialribber. Hele Skallen er koncentrisk stribet, tydeligst paa de glatte Sidepartier. Ribberne ere temmelig smalle og have en skarp Køl, der undertiden bliver noget takket paa Grund af den koncentriske Stribning. Paa et enkelt stort Eksemplar blive Ribberne noget bredere nedad mod Randen, og paa de midterste af dem ses her en meget svag Fure paa Ryggen. Ørene ere smaa; Overfladen er her som paa Skallens Sidepartier.

Til Grund for ovenstaaende Beskrivelse ligger en Del Eksemplarer fra Skrivekridtet; en Skal (fra Bjærge) afviger fra de andre ved sin Lidenhed og det større Antal Radialribber (21). — Eksemplarerne fra Cerithiumkalken ere store og vel udviklede; de synes ikke i nogen Retning at adskille sig fra dem, der ere fundne i Skrivekridtet. — I den kvartsitiske Grønsandsten paa Bornholm er fundet et Aftryk, som sikkert hører herhen. Noget mindre sikker er Artens Forekomst i Arnagerkalken, idet de her fundne Eksemplarer ere temmelig slet bevarede. — De ved Faxe indsamlede Skaller ere meget smaa (Højde 4—5 Mm.) og synes at stemme med den af Hennig beskrevne Form fra Annetorp.

Ældre Senon. Grønsand: Arnager (1 Ekspl.). — Arnagerkalk: Arnager (2 Ekspl.).

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. — Nørholm. ? Fjerritslev. Bjærge (1 Ekspl.). — Cerithiumkalk: Stevns Klint.

Danien. Bryozokalk: Faxe.

Lima decussata Münster.

Tav. II, Fig. 11.

1834—40. *Lima decussata* Münst.; Goldfuss, Petref. Germ. II. S. 91. Tav. 104, Fig. 5.
1889. — — — ; Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. S. 242. Tav. 27, Fig. 4.

Oval, noget bredere end *L. semisulcata* Nilss. og mindre hvælvet end denne Art. Maksimalhøjde 27 Mm.; tilsvarende Bredde 21 Mm. og Tykkelse c. 7 Mm. Ørene smaa, omtrent lige store. Paa Overfladen ses c. 30 Radialribber, hvoraf de midterste ere de kraftigste; henimod Skallens Sider blive Ribberne svagere og forsvinde tilsidst fuldstændig.

Paa et Par vel bevarede Eksemplarer ser man, at Ribberne have en temmelig skarp Køl, og at de midterste af dem ligesom Mellemrummene mellem dem bære fine Radialstriber; desuden findes der fine koncentriske Striber, som gøre Ribbernes Ryg tandet. Paa Skallens Sidepartier, hvor Ribber savnes, findes temmelig stærke, underlig bølgede Striber, der, som Holzapfel bemærker, give disse Partier af Skallen et ejendommeligt, moirée-agtigt Udseende.

Denne Art kendes let fra den nærstaaende *L. semisulcata* Nilss. ved den kortere Form, de talrigere Radialribber og den ejendommelige Skulptur paa Skallens Sidepartier.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. — Frejlev. Klitgaard. ?Aalborg. — Cerithiumkalk: Stevns Klint.

Lima bisulcata n. sp.

Tav. II, Fig. 13.

Coquille petite, très renflée, ovale, subsymétrique. Oreillettes obtuses. Surface rayonnée, avec de nombreux sillons séparés par des côtes; les sillons s'affaiblissent vers les côtés des valves; à la partie moyenne de chaque valve deux sillons très marqués. La surface entière est ornée de fines stries concentriques formant, aux faîtes des côtes, de petits denticules. — Haut. 4 mm., long. 2 mm.

Fra Craniakalken ved Vodroffgaard er Museet i Besiddelse af nogle Eksemplarer af en *Lima*, som formentlig er en ny Art. Materialet er mindre vel bevaret, men ved Kombination af de forskellige Stykker er en Bestemmelse dog mulig.

Skallen lille, 4 Mm. høj og 2 Mm. bred, stærkt hvælvet, oval, næsten fuldstændig symmetrisk. Ørene stumpvinklede. Hele Skallen dækket af Radialfurer med mellemliggende Ribber; Furerne blive efterhaanden svagere henimod Skallens Sider. Midt paa Skallen findes to Furer, som ere meget iøjnefaldende paa Grund af deres ganske usædvanlige Dybde; den mellemliggende og de tilstødende Ribber — særlig dog den ene af disse sidste — overgaa betydelig de andre i Styrke. Over hele Skallen løbe fine koncentriske Striber, hvorved Ribbernes Ryg bliver fint takket. Skallens Inderside viser Spor af Ydersidens Skulptur; særlig fremtrædende ere her de to dybe Furer.

Denne Art synes at være nær beslægtet med den Dværgform af *L. semisulcata* Nilss., som er funden ved Faxe og Annetorp.

Danien. Craniakalk: Vodroffgaard (4 Ekspl.; «Lima sp.», Grönw. *manuscr.*).

Lima Forchhammeri v. Hagenow.

Tav. II, Fig. 12.

1842. *Lima Forchhammeri* v. Hagenow, Monographie etc. III. S. 555. Tav. 9, Fig. 12.
1851. — — — ; Puggaard, Møens Geologie. S. 77.

Meget skæve, aflang-ovale Skaller, der ere temmelig stærkt hvælvede. Højde 8—16 Mm.; Bredde 4—7 Mm. Fra Hvirvlen udgaa indtil 8 skarpe Radialribber, der ses tydeligst paa Skallens Forside; Mellemrummene mellem Ribberne ere brede, udhulede og forsynede med Længdestriber. Hyppige koncentriske Tilvækstmærker.

De faa foreliggende Eksemplarer af denne Art ere alle daarlig bevarede, men ved Sammenligning med Eksemplarer i den Hagenowske Samling i Stettin har jeg overbevist mig om Identiteten med *L. Forchhammeri* v. Hag. Som Regel er det kun Stenkærner, der ere fundne; paa et Eksemplar fra Møens Klint ses dog en Del af Skallens Inderside.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. (Kastrup Skov).

Lima densestriata Hennig.

1899. *Lima densestriata* Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 8. Tav. 1, Fig. 3—4.

Meget skæve, afrundet-rektangulære Skaller, som ere temmelig stærkt hvælvede. Det bageste Øre meget længere end det forreste. Skallens Overflade er dækket af smalle Radialribber, hvis Mellemrum ere flade og brede. Henimod Skallens Sider blive Ribberne svagere og forsvinde tilsidst ganske, især paa den bageste Side. I Furerne mellem Ribberne ses meget fine Tværstriber.

Ved Annetorp, hvorfra Hennig beskriver Arten, skulle Eksemplarer med Skallen i Behold være sjældne. Alle kendte Eksemplarer (11) fra Faxe med Undtagelse af et have Skallen bevaret. — De ved Hjardemaal fundne Stykker stemme ganske godt med Hennig's Beskrivelse og Afbildninger; kun er Formen noget lavere.

Danien. Bryozokalk: Faxe. — Saltholmskalk: Hjardemaal.

Lima Geinitzi v. Hagenow.

Tav. II, Fig. 19.

1842. *Lima Geinitzi* v. Hagenow, Monographie etc. III. S. 556. Tav. 9, Fig. 13.

Skævt-ægformet, stærkt hvælvet. Højde c. 10 Mm., Bredde c. 9 Mm. Fra Hvirvlen udstraale 50—60 fine, rundryggede Ribber med indbyrdes smalle Mellemrum. Over hele Skallen ses en tæt, fin, koncentrisk Stribning, hvorved der i Mellemrummene mellem Ribberne fremkommer smaa, tvær-ovale Gruber. Ørene ere meget stumpvinklede. Den koncentriske Stribning fortsættes ud paa Ørene.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. (Kastrup Skov). — Skjørping. Nørre Flodal. Aalborg.

Lima Hoperi Mantell sp.

Tav. II, Fig. 18.

1822. *Plagiostoma Hoperi* Mantell, Fossils of the South Downs. S. 204. Tav. 26, Fig. 2—3 og 15.
1846. *Lima Hoperi* Desh.; Reuss, Verstein. der Böhm. Kreideform. II. S. 34. Tav. 38, Fig. 11—12.
1863. — — — ; v. Strombeck, Die Kreide am Zeltberg. S. 148.
1882. — — Mant.; H. Schroeder, Senone Kreidegeschiebe etc. S. 263.
1897. — — — ; Hennig, Revision etc. S. 30. Tav. 2, Fig. 13.

Skallen skæv, oval, noget hvælvet. Ørene smaa, stumpvinklede. Overfladen glat og glinsende. Skulpturen bestaar af talrige, fine, tæt stillede, punkterede Radialstriber, der ere særlig iøjnefaldende paa Skallens Sidepartier; undertiden savnes de fuldstændig i Midtpartiet. Desuden er hele Skallen dækket af fine koncentriske Linjer. — Skallens Højde er lidt mindre end dens Bredde.

Denne vel kendte, vidt udbredte Art er hos os særlig hyppig i Arnagerkalken, hvor den tillige er særdeles smukt bevaret. Man finder den i næsten alle mulige Størrelser lige op til Eksemplarer med en Højde af 26 Mm. Paa unge Skaller ses Radialstribningen altid tydelig, hvorimod ældre Eksemplarer blive omtrent glatte i Midtpartiet; her ses da kun de fine koncentriske Linjer. Enten er hele Skallen lysebrun, eller ogsaa har den afvekslende koncentriske Bælter af lysebrunt og lysegraat; dette sidste er hyppigst Tilfældet. — Et Eksemplar af en *Lima* fra Grønsandet Øst for Arnager samt et andet uden nærmere Lokalitetsangivelse afvige fra de andre foreliggende Eksemplarer af denne Art ved at være stærkere hvælvet og mere tykskallet; ogsaa Skulpturen synes at være noget afvigende. Det ringe Materiale tillader ikke en Afgørelse af Spørgsmaalet, om det kun er en Varietet af *Lima Hoperi* Mant., eller om det er en anden Art.

Fra det danske Skrivekridt foreligger denne Art næsten kun som Stenkærner; dog er hyppig et lille Brudstykke af Skallen endnu bevaret. For det blotte Øje viser Skallen sig fuldstændig glat; med stærk Lupe kan man derimod iagttage den karakteristiske Radialstribning og Punkteringen, som ere særlig tydelige paa Skallens Sidepartier.

Ældre Senon. Grønsand: ?Øst for Arnager (1 Ekspl.). Klinten mellem Sangedynen og Bavnodde (1 Ekspl.). Horsemyreodde (1 Ekspl.). — Arnagerkalk: Arnager. Horsemyreodde.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. — Cementfabriken «Dania». Flødals Kridtgrav (Øst for Aalborg). Nørre Uttrup (nordl. Grav). Fjerritslev.

Lima Goldfussi v. Hagenow.

1834—40. *Lima Hoperi* Desh.; Goldfuss, Petref. Germ. II. S. 91. Tav. 104, Fig. 8.
1842. — *Goldfussii* v. Hagenow, Monographie etc. III. S. 555.

Denne Art, som staar meget nær den foregaaende og af flere Forfattere forenes med denne, synes at være sjælden i Danmarks Kridtaflejringer. Den adskiller sig fra

L. Hoperi Mant. særlig derved, at Stribningen og Punkteringen ere overordentlig stærkt fremtrædende paa hele Skallen; desuden er dens Form forholdsvis høj, idet Højden og Bredden omtrent ere ens. Det største foreliggende Eksemplar har en Højde af 44 Mm.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint (2 Ekspl.). — Skeelsminde (1 Ekspl.).

Lima Dunkeri v. Hagenow.

Tav. II, Fig. 14.

1842. *Lima Dunkeri* v. Hagenow, Monographie etc. III. S. 556.
1895. — — — ; Vogel, Beitr. zur Kennt. d. Holl. Kreide. S. 17. Tav. 1, Fig. 9.

I Museets Samling fra det danske Skrivekridt findes et Par Brudstykker af denne Art. — Skallens Yderside er dækket af talrige Radialribber, paa hvis Ryg ses lange, afrundede, taglagte Skæl, som paa deres fri, mod Ventralranden vendende Kant ende med en lille fremstaaende Tak, som dog altid synes at være afbrudt. Mellemrummene mellem Ribberne ere smallere end Ribberne selv og synes i Almindelighed glatte; hist og her nedad mod Ventralranden ses dog svage koncentriske Striber i Bunden af disse Furer; hyppig ser man ogsaa her i hver Fure en svag Sekundærribbe. — Skallens Inderside er glat med ganske svage Antydninger af Ydersidens Skulptur.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint (2 Ekspl.).

Lima Holzapfeli Hennig.

Tav. II, Fig. 15.

1899. *Lima Holzapfeli* Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 10. Tav. 1, Fig. 1—2.

De vigtigste Ejendommeligheder for denne Art hidsættes her efter Hennig's Beskrivelse.

Oval, symmetrisk, 14,5 Mm. høj og 11 Mm. bred; svagt hvælvet i Partiet oppe ved Hvirvlen, iøvrigt næsten plan. Sidekanternes Vinkel ved Hvirvlen c. 90°. Ørene smaa, triangulære, af samme Form. Stenkærnen uden Skulptur; langs dens Rand ses en plan Limbus.

Paa Skallens Yderside ses plane, tæt sammentrængte Ribber, hvoraf de mediane ikke gaa op til Hvirvlen, men støde sammen i Skallens Midtlinje med dem fra den anden Side af denne. Paa Ribberne ses svage isolerede Skæl.

Til Hennig's Beskrivelse skal her kun føjes, at Arten bliver meget større ved Faxe end ved Annetorp, et Forhold, som Hennig har paavist for mange Arters Vedkommende. Desuden varierer Forholdet mellem Højde og Bredde overordentlig stærkt hos de danske Eksemplarer. Som Yderpunkter kunne følgende Maal anføres: Højde 29 Mm., Bredde 19 Mm. og Højde 21 Mm., Bredde 18 Mm. — I et enkelt Tilfælde har jeg set de mediane Ribber

-naa helt op til Hvirvlen; undertiden ses enkelte svage, koncentriske Striber, som dog aldrig blive saa udprægede som hos *L. tecta* Goldf.

Danien. Koralkalk og Bryozokalk: Faxe.

Lima denticulata Nilsson, emend. Hennig.

1827. *Plagiostoma denticulatum* Nilsson, Petrif. Suec. S. 26. Tav. 9, Fig. 5.
1897. *Lima denticulata* Nilss., emend. Hennig, Revision etc. S. 32. Tav. 2, Fig. 19—23.

Skallen rund, næsten symmetrisk, temmelig stærkt hvælvet; Hvirvlen rager lidt frem foran Hængselranden og ligger noget foran dennes Midte. Skallens Højde 16 Mm., dens Bredde 14 Mm. C. 30 Radialribber udgaa fra Hvirvlen; de ere triangulære i Gennemsnit, og paa deres Ryg ses en Række, paa tværs aflange Smaaknuder, som naa ud over Ribbernes Sider og tildels ogsaa spores i Mellemrummene mellem Ribberne.

To smaa Skaller, der ere fundne i Cerithiumkalken, og som kun fremvise deres Inderside (det har været mig umuligt at præparere deres Yderside frem), høre maaske herhen.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. — Cerithiumkalk: ?Stevns Klint (2 Ekspl.).

I Samlingen findes en Del Stenkærner fra Skrivekridtet af en næsten symmetrisk, tildels stærkt hvælvet *Lima* med stærke Radialribber. Fra gammel Tid have Etiketterne været paategnede: *Lima pseudocardium* Reuss. Denne Bestemmelse hidrører formodentlig fra Puggaard, som angiver denne Art fra Møens Klint. Det er muligt, at en Del af disse Eksemplarer hører til *L. denticulata* Nilss., medens andre maaske høre til *L. granulata* Nilss.

Lima granulata Nilsson sp.

1827. *Plagiostoma granulatum* Nilsson, Petrif. Suec. S. 26. Tav. 9, Fig. 4.
1851. *Lima granulata* Nilss.; Puggaard, Møens Geologie. S. 78.
1889. — — — ; Holzapfel, Moll. der Aach. Kreide. S. 239. Tav. 27, Fig. 6.
1897. — — — ; Hennig, Revision etc. S. 26. Tav. 2. Fig. 6—8.

Næsten fuldkommen runde og symmetriske, meget stærkt hvælvede Skaller. Det største foreliggende Eksemplar maaler i Højde 21 Mm., i Bredde 19 Mm. og i Tykkelse c. 11 Mm. Fra Hvirvlen udstraale henimod 30 Radialribber med indbyrdes smalle Mellemrum. Hver Ribbe bærer 3 Rækker af tætstillede Skæl, hvoraf de mellemste ere de største og tydelig Λ-formede. I Bunden af Furerne ses en, eller undertiden 3 Rækker af smaa Skæl. Paa Stenkærnen iagttages stærke Ribber med afrundet Ryg; mellem dem findes store, næsten plane Mellemrum.

Fra Assens ved Mariagerfjord foreligger en lille, kun 7 Mm. høj Skal, hvis Yderside bærer c. 25 Radialribber; paa Ryggen af disse findes en Række sirlige, Λ-formede Skæl, og paa hver Side af Ribben ligeledes en Række af mindre Skæl, som tiltage i Størrelse nedad mod Skalranden. Da Skallens hele Form stemmer med Skaller af *L. granu-*

lata NILSS. fra andre Skrivekridtlokaliteter, maa Eksemplaret vel henføres til denne Art. Ganske lignende Skaller ere samlede ved Stevns Klint (i Skrivekridtet).

Ældre Senon. Grønsand: Arnager (2 Ekspl.).

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. — Assens ved Mariagerfjord (fra en 28 M. dyb Brønd).

Familie: Pernidae v. ZITTEL.

Slægt: **Gervilleia** DEFRANCE.

Gervilleia sp.

Fra Annetorp omtales af HENNIG nogle ubestemmelige Stenkærner, henhørende til en eller anden Art af Slægten *Gervilleia*[1]. Ogsaa ved Faxe er der fundet flere saadanne Stenkærner, i et enkelt Tilfælde med et lille Stykke af Skallen i Behold; denne er imidlertid dækket af en temmelig tyk Kalkskorpe, saa at det er umuligt at se, hvorledes Overfladen har været. — Mærkeligt nok ere (paa én eneste Undtagelse nær) alle de foreliggende Stykker Venstreskaller; det samme er Tilfældet med de 3 Eksemplarer (af samme Art), som Mineralogisk Museum er i Besiddelse af fra Annetorp. Den omtalte Undtagelse dannes af en næsten fuldstændig Stenkærne. Man ser af den, at Højreskallen har været noget fladere end Venstreskallen. Det store Muskelindtryk ses næsten paa alle Stenkærner. I enkelte Tilfælde kan man ligeledes iagttage Udfyldningerne af Baandgruberne, saa at Arten utvivlsomt tilhører Slægten *Gervilleia*; men en nærmere Bestemmelse er for Tiden umulig.

Det er sandsynligvis den samme Art, HENNIG (l. c.) omtaler fra Annetorp. Han angiver som Maksimalhøjde 25 Mm. (maalt fra Hvirvlen til Bagranden). Det ene af de paa Mineralogisk Museum opbevarede Eksemplarer fra Annetorp er noget større (c. 30 Mm.), men staar dog langt tilbage for en Del af Eksemplarerne fra Faxe, hvoraf det største (noget ufuldstændige) har maalt mindst 50 Mm. HENNIG har som alt tidligere omtalt gjort opmærksom paa, at lignende Forskel i Størrelse ogsaa gør sig gældende for andre Forsteninger fra Faxe og Annetorp.

Danien. Koralkalk: Faxe.

Slægt: **Inoceramus** SOWERBY.

Inoceramus Lingua GOLDFUSS.

1834–40. *Inoceramus Lingua* GOLDFUSS, Petref. Germ. II. S. 113. Tav. 110, Fig. 5.
1877. — — — ; SCHLÜTER, Kreide-Bivalven. Zur Gattung *Inoceramus*. S. 276. Tav. 39, Fig. 3—4.
1898. *Inoceramus Lingua* GOLDF.: G. MÜLLER, Molluskenf. d. Unters. v. Braunschw. etc. I. S. 45. Tav. 5, Fig. 8.

[1] HENNIG: Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 13.

Omrids omtrent som en høj, ligebenet Trekant med konveks Basis; temmelig flad, mest hvælvet i Nærheden af Forranden. Ejendommelige ere de forholdsvis fine, omtrent lige stærke, koncentriske Ribber, hvorved den adskiller sig fra *In. lobatus* Münst., med hvilken den ellers har stor Lighed, saa at de to Arter efter Schlüter muligvis ere identiske. Efter det foreliggende Materiale, der dog ikke er ganske godt, er det undertiden ogsaa næsten umuligt at skælne mellem dem. *In. Lingua* Goldf. foreligger i en Del mere eller mindre gode Eksemplarer fra Arnagerkalken, men synes kun at være funden i løse Blokke af denne Stenart. I Reglen er det Stenkærner eller Skallens Inderside, som er tilgængelig for Undersøgelse. — Efter Schlüter er Arten ligesom *In. lobatus* Münst. karakteristisk for Santonien (ældre Senon), men findes dog særlig i denne Etages øverste Afdeling, Zonen med *Scaphites binodosus* A. Röm.

Ældre Senon. Arnagerkalk: Arnager.

Inoceramus lobatus Münster.

1834—40. *Inoceramus lobatus* Münster; Goldfuss, Petref. Germ. II. S. 113. Tav. 110, Fig. 3.
1877. — — — ; Schlüter, Zur Gattung *Inoc.* S. 275. Tav. 39, Fig. 1—2.

Denne Art, som sammen med den sidst omtalte forekommer i det bornholmske Kridt, er kun funden i faa Eksemplarer. Den ligner *In. Lingua* Goldf. saa meget, at en Bestemmelse somme Tider kan være vanskelig. Det vigtigste Skelnemærke er, at nogle af Ribberne — med temmelig konstante Mellemrum — blive betydelig kraftigere end de andre.

Ældre Senon. Grønsand: Arnager (1 Ekspl.). — Arnagerkalk: Bornholm (uden nogen nærmere Lokalitetsangivelse; de fleste Eksemplarer ere vistnok tagne som Strandsten).

Baade fra Grønsandet og Arnagerkalken paa Bornholm (Mulebyaa, Stampen, Arnager) ligger der i Museets Samling en Del Brudstykker af en stor, tykskallet *Inoceramus* med stærke, noget uregelmæssige, koncentriske Ribber; det er paa disse Eksemplarer, at Mörch's[1]) Angivelser om Forekomsten af *In. Brongniarti* Sow. og *In. Cuvieri* Brongn. bero. De ere imidlertid saa ufuldstændige, at selv blot en tilnærmelsesvis rigtig Bestemmelse er umulig.

Fra det danske Skrivekridt foreligger der ligeledes Skalstumper, som ved deres Tykkelse vise, at de have tilhørt større Former af Slægten *Inoceramus*; maaske tilhøre de samme Art som nogle ligeledes fra Skrivekridtet stammende, ubestemmelige, forflintede Stenkærner. Det er vel nærmest disse Eksemplarer, Puggaard har henført til *In. Cuvieri* Sow.[2]).

---

[1]) O. Mörch; l. c S. 27.

[2]) Puggaard: Møens Geologie, S 81. Fig. 27.

Familie: Pinnidae Gray.

Slægt: Pinna Linné.

Pinna decussata Goldfuss.

1834—40. *Pinna decussata* Goldfuss, Petref. Germ. II. S. 166. Tav. 128, Fig. 1—2.

Formen er som en 4-sidet Pyramides; fortil er Gennemsnittet rhombeformet, bagtil mere linseformet. Kløvet Rygkant; ovenfor denne findes 9, under den 7 smalle Ribber. Den øvrige Del af Skallen bærer talrige koncentriske Striber, og mange Tværlinjer og -rynker krydse Mellemrummene mellem Ribberne og tildels ogsaa Ribberne selv. (Efter Goldfuss.)

7 Brudstykker af forskellige Individer henregner jeg til denne Art. De ere alle dels udfyldte med Flint, dels omgivne af samme Stenart. Som Regel er det de yderste Partier, der ere fundne; intet Eksemplar viser Hvirvlen. Bestemmelsen er derfor noget usikker; Formen og Ribbernes Antal stemmer dog med Goldfuss' Beskrivelse og Afbildninger.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. — Cementfabriken «Dania». Skovbakken ved Aalborg (i en løs Blok).

Pinna sp.

Tre ufuldstændige Stenkærner, hvoraf den største er 105 Mm. lang, ere desværre for slet bevarede, til at man kan bestemme dem blot nogenlunde sikkert. Det er formodentlig samme Art, Hennig omtaler fra Annetorp[1]).

Danien. Koralkalk: Faxe (3 Ekspl.).

Familie: Spondylidae Gray.

Slægt: Plicatula Lamarck.

Plicatula sp.

Tav. II, Fig. 16—17.

Paa forskellige Lokaliteter med Craniakalk er fundet en Del Skaller af en *Plicatula*. Materialet er imidlertid for tarveligt til en nøjere Bestemmelse, og der skal derfor her kun anføres de vigtigste Ejendommeligheder.

[1]) Hennig: Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 14.

Af Form ere Skallerne noget skæve, undertiden næsten cirkelrunde; Højden omtrent som Bredden. Højreskallen fasthæftet, temmelig stærkt hvælvet; dens Overflade er dækket af talrige Radialribber, som krydses af uregelmæssige, noget bladede, koncentriske Furer og Linjer. Mellem Hovedribberne ses i Reglen én eller to svagere Ribber. — Venstreskallen er flad eller svagt konkav; dens Overflade er dækket af fine, uregelmæssige, koncentriske Lameller samt af fine Radialribber. — Paa begge Skaller synes Radialribberne at have baaret talrige smaa Torne; paa Indersiden ses radiale og koncentriske Furer af meget vekslende Styrke. — En af Skallerne fra Herfølge (en Højreskal) tilhører maaske en anden Art; Radialribberne ere hos den langt mindre fremtrædende og bære kun faa Torne, der til Gengæld ere usædvanlig kraftige.

Danien. Craniakalk: Kjøbenhavns Havn (Grønw. *manuscr.*). Vodroffgaard (Grønw. *manuscr.*). Herfølge (Grønw. *manuscr.*).

Slægt: **Spondylus** Linné.

Af herhen hørende Arter er der i Tidernes Løb til Mineralogisk Museum indsamlet et ret righoldigt Materiale, der imidlertid lader meget tilbage at ønske, hvad god Bevaringstilstand angaar. Kun ganske faa hele Skaller ere fundne, naar man undtager Fundene fra Faxe, og selv disse hele Eksemplarer ere mindre heldige til Bestemmelse, da de næsten alle ere Underskaller, som ere fastvoksede til Stenarten med deres Underside; desuden mangle de i de fleste Tilfælde Ørene. Resten af det Materiale, der foreligger, er større og mindre Brudstykker. Som en Følge heraf er en Bestemmelse vanskelig, særlig af de Arter, som forekomme i vort Skrivekridt.

Spondylus truncatus Lamarck sp.?

1819. *Podopsis truncata* Lamarck, Animaux sans vert. VI. S. 195.
1834—40. *Spondylus truncatus* Goldfuss, Petref. Germ. II. S. 97. Tav. 106, Fig. 4.
1843. — — — ; d'Orbigny, Pal. Franç. Ter. crét. III. S. 668. Tav 459.

Nogle Skaller fra Skrivekridtet høre maaske herhen. — Underskallen synes kun at have været fastvokset med Partiet i Nærheden af Hvirvlen; den øvrige Del af Skallen er jævnt hvælvet. Overskallen er temmelig stærkt hvælvet. De talrige Radialribber krydses paa begge Skaller af stærke koncentriske Striber, som ere zigzagformede, saa at Ribberne se ud, som om de vare dækkede af taglagte Skæl. Mere fremtrædende Tilvækstmærker ere hyppige.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. — Nørre Flødal. Restrup. Aalborg.

Spondylus spinosus Sowerby sp.

Tav. II, Fig. 20—21.

1814. *Plagiostoma spinosa* Sowerby, Min. Conch. I. Tav. 78.
1834—40. *Spondylus spinosus* Desh.; Goldfuss, Petref. Germ. II. S. 95. Tav. 105, Fig. 5.

1872—75. *Spondylus spinosus* Sow. sp.; H. B. Geinitz, Das Elbthalgebirge. II. S. 31. Tav. 9, Fig. 1—3.
1898. — — — ; G. Muller, Molluskenfauna des Unters. etc. S. 23. Tav. 4, Fig. 4.

Næsten symmetriske, temmelig stærkt hvælvede Skaller. Venstreskallen stærkere hvælvet end Højreskallen. — Radialribberne ere lige kraftige paa samme Skal; paa Venstreskallen ere de omtrent ligesaa brede som Mellemrummene mellem dem, paa Højreskallen noget bredere. Venstreskallen er i Reglen uden Torne; kun hos et Eksemplar har jeg set en Torn paa det ribbeløse Sideparti. Paa Højreskallen sidde i Række paa enkelte Ribber lange, fortil udhulede Torne, som dog i Almindelighed ere afbrudte. Undertiden blive Ribbernes Sider tandede, hvilket vel staar i Forbindelse med den koncentriske Stribning; denne fortsættes ud paa de ribbeløse Sidepartier.

Kun et af de foreliggende Eksemplarer er fuldstændigt; hyppigst er det Stenkærner, man har fundet. Det største Eksemplar maaler c. 40 Mm. i Højde og Bredde; de fleste ere betydelig mindre.

Ældre Senon. Grønsand: ?Stampen. ?Klinten indfor Sangedynen. Bavnodde.

Spondylus latus Sowerby sp.

1814. *Dianchora lata* Sowerby, Min. Conch. I. Tav. 80, Fig. 2.
1822. — *obliqua* Mantell, Fossils of the South Downs. S. 206. Tav. 25, Fig. 1; Tav. 26, Fig. 12.
1834—40. *Spondylus lineatus* Goldfuss, Petref. Germ. II. S. 97. Tav. 106, Fig. 3.
1889. — *latus* Sow.; Holzapfel, Mollusk. d. Aachen. Kreide. S. 244. Tav. 27, Fig. 11 og 14.
1892. *Spondylus latus* Sow. sp.; Stolley, Kreide Schleswig-Holsteins. S. 236.

Underskallerne ere altid fastsiddende ved Hjælp af talrige, koncentriske Lameller paa deres Underside, som i Reglen er helt dækket af disse Lameller. Skallernes Form varierer en Del; de ere flade eller næsten flade, oftest skæve, undertiden næsten cirkelrunde. Paa Indersiden ses meget talrige, fine, flade Radialribber, der i Reglen have et noget uregelmæssig bølget Forløb. Forholdet mellem deres og deres indbyrdes Mellemrums Bredde er vekslende. I Nærheden af Hvirvlen indskydes ny, fine Ribber i Mellemrummene mellem de primære; disse sekundære Ribber opnaa snart samme Styrke som de primære. — Et Par Overskaller, som ere fundne sammen med de her beskrevne Underskaller, høre vel til samme Art; den ene er næsten cirkelrund, medens den anden er noget skæv; begge ere de temmelig flade. Overfladen er dækket af talrige, fine Radialribber, hvis Bredde er omtrent som de mellemliggende Furers. Skallens Ydre er noget afslidt, men det ses dog, at Ribberne have været rundryggede; ligeledes synes hele Skallen at have været dækket af koncentriske Striber; hist og her Tilvækstafsatser.

Ovenstaaende Beskrivelse gælder Eksemplarer fra Arnagerkalken. Fra Skrivekridtet haves en Del Underskaller, der kun lidet afvige fra de beskrevne. I Almindelighed ser man her paa Skallens Inderside, at enkelte Ribber med nogenlunde konstant Mellemrum

træde stærkere frem end de andre. Disse Eksemplarer synes at stemme særlig godt med de af Holzapfel beskrevne og afbildede.

Ældre Senon. Arnagerkalk: Arnager.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. — Skovbakken. Aalborg.

Spondylus Dutempleanus d'Orbigny.

Tav. II, Fig. 22, 25.

1843. *Spondylus Dutempleanus* d'Orbigny, Paléont. franç. Terr. crét. III. S. 672. Tav. 460, Fig. 6—11.
1889. — — — ; Holzapfel, Moll. d. Aachener Kreide. S. 244. Tav. 27, Fig. 8—10.
1892. — — — ; Stolley, Kreide Schl.-Holst. S. 236.

De foreliggende Underskaller ere stærkt hvælvede, fastvoksede til Underlaget ved koncentriske Lameller; Radialribberne omtrent lige stærke; paa Skallens fri Del ere de besatte med Torne.

Overskallen er næsten kredsrund, mer eller mindre stærkt hvælvet. Radialribberne rundryggede, tæt stillede, oftest smallere end deres Mellemrum. Stærkere Ribber veksle med svagere, undertiden ligefrem alternerende, undertiden er det kun hver fjerde, der er mere fremtrædende end de andre. Paa de kraftigere Ribber sidde flere eller færre Torne; kun sjældent kan der findes Torne paa alle Ribber. Furerne og undertiden ogsaa Ribberne krydses af koncentriske Tilvækststriber. Ørene smaa.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. — Cementfabrikken «Cimbria» (ved Mariagerfjord). Nørholm. — Cerithiumkalk: ?Stevns Klint (1 Overskal).

Danien. Koralkalk: Faxe (1 Overskal).

Spondylus faxensis (M. U. H.), Lundgren.

Tav. III, Fig. 1—3.

1847. *Spondylus Faxoeensis* M. U. H. Amtl. Bericht über die 24. Versamml. Deutsch. Naturf. u. Aerzte in Kiel 1846. S. 119.
1885. *Spondylus faxeensis* M. M. H.; Lundgren, Spondylusarterna etc. S. 10. Tav. 2, Fig. 19—20.
1899. — *faxensis* Ldgrn.; Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 6.

Underskallens Form er meget variabel; oftest er den temmelig stærkt og uregelmæssig hvælvet med det dybeste Parti noget nedenfor Hvirvlen; undertiden er Skallen næsten flad. Nogle Eksemplarer have et fladt Parti oppe ved Hvirvlen, fra hvilket der da gaar en Kant mer eller mindre stejlt i Vejret. Disse Forhold staa i Forbindelse med Størrelsen og Formen af Fasthæftningsfladen. Skallens Underside er i Reglen dækket af koncentriske Lameller, som bære smaa Ribber paa deres mod Skalranden vendende Side. I de Tilfælde, hvor Skallen har et fladt Parti ved Hvirvlen og et stejlt Randparti, findes

oftest slet ingen Lameller paa Randpartiets Yderside. I andre Tilfælde, hvor kun den ene Kant af Skallen er fæstet til et Underlag, er det kun denne Del, der bærer Lamellerne, eller ogsaa ere Lamellerne her meget kraftigere udviklede end paa den fri Del. Maaske have — som omtalt af HENNIG — en Del af Skallerne ikke egentlig været fastvoksede til noget Underlag, men have brugt Lamellerne som en Slags Ankere, der have fastholdt dem til Kridthavets Bund. — Den fri Del af Skallen bærer temmelig svage, omtrent lige stærke Ribber, der korrespondere med Ribberne paa den yderste Lamel. Skallens Inderside viser svage Furer; dog mangler det inderste Skallag; paa Stenkærner ser man, at dette har været fuldkommen glat; her ses ogsaa ofte Aftryk af de to Tænder samt Udfyldninger af Tandgruberne. I et Par Tilfælde har jeg ligeledes set Afstøbningen af Baandgruben. — Af Ørene er det forreste mindre og kortere end det bageste.

Overskallen er mere regelmæssig; forlænget skævt bagtil. Den bageste Hængselkant er længere end den forreste. Ribberne paa Skallens Yderside ere i Nærheden af Hvirvlen tæt sammentrængte, men Furerne mellem dem blive nedad mod Skalranden efterhaanden bredere, indtil de naa omtrent samme Bredde som Ribberne. Næsten altid ere nogle enkelte (6—8) Ribber kraftigere end de andre; de træde særlig frem paa Skallens Midtparti. Eksemplarerne fra Faxe ere i Reglen stærkt inkrusterede med Kalkspath, hvorved Ribbernes Bredde vokser saa meget, at de synes at støde helt sammen uden mellemliggende Furer. Ribbernes Antal øges ved Indskydning. Paa enkelte, ikke inkrusterede Skaller kan man se en fin, koncentrisk Stribning. Paa de kraftigste Ribber findes hyppigst flere eller færre bagud rettede, fortil udhulede Torne. Overskallens Inderside er som Underskallens. — Ørene ere ulige store, meget stumpvinklede; det bageste er større og længere end det forreste; paa deres Overflade ses Tilvækststriber.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: ?Stevns Klint (1 Ekspl. med begge Skaller).

Danien. Koralkalk og Bryozokalk: Faxe.

Spondylus danicus (M. U. H.), n. sp.

Tav. II, Fig. 23—24.

Coquille suboblique, asymétrique. *Valve adhérente* aplatie, fixée aux corps sousjacents par des lamelles plissées. A la face intérieure — la couche interne qui la recouvrait originairement a été dissoute —, de nombreux sillons, profonds, séparés par des côtes dont quelques-unes particulièrement prononcées; dans la région du sommet une côte très marquée alterne régulièrement avec une côte faible. *Valve libre* peu convexe; la face extérieure présente des côtes semblables à celles de l'espèce précédente.

Under dette Navn henlaa i Museets Samling et Par Underskaller af en *Spondylus* fra Limstenen i Stevns Klint. Nogen Beskrivelse af dem er imidlertid aldrig fremkommen.

Underskallen er næsten altid fladt udbredt, undertiden med ophøjet Rand; den er noget skæv, usymmetrisk og er fæstet til Underlaget (eller forankret paa Havbunden?) ved koncentriske, stærkt krusede Lameller; paa Indersiden (det inderste Lag mangler) ses en Mængde ret dybe Furer, mellem hvilke findes Ribber, som veksle i Styrke; enkelte af disse ere særlig kraftige; i Nærheden af Hvirvlen ses regelmæssig skiftevis en stærk og en svag Ribbe.

Overskallen er skæv, temmelig flad. Paa dens Overflade findes Ribber af lignende Udseende som hos *Sp. faxensis* (M. U. H.), Ldgrn.

Denne Art adskiller sig fra den foregaaende særlig ved sin større Skævhed samt ved den meget fladere Overskal; men om den vil kunne opretholdes som selvstændig Art, eller om disse Afvigelser kun skyldes andre ydre Forhold, ser jeg mig ikke i Stand til at afgøre paa Grundlag af det hidtil indsamlede Materiale.

Danien. Bryozokalk: Stevns Klint. Aashøj. — Løgstør. ?Klim Bjærg. Vigsø. — Saltholmskalk: Saltholm. — Bredstrup Klint. — Blegekridt: Østerodde (ved Thisted).

Familie: Dimyidae Fischer.

Slægt: **Dimyodon** Munier-Chalmas.

De i de danske Kridtaflejringer fundne Arter af denne Slægt have nylig været Genstand for en udførligere Undersøgelse af K. A. Grönwall [1]. Jeg har her ikke noget videre at tilføje, men skal dog for Fuldstændigheds Skyld efter nævnte Forfatter kort gengive de vigtigste Ejendommeligheder hos de 3 i vort Kridt forekommende Arter samt deres Findesteder.

Dimyodon Nilssoni v. Hagenow sp.

1842. *Ostrea Nilssoni* v. Hagenow, Monographie etc. III. S. 546.
1891. *Dimyodon Nilssoni* v. Hag. sp.; J. Böhm, Kreidebild. des Fürbergs etc. S. 89. Tav. 4, Fig. 7.
1892. — — — ; Stolley, Kreide Schl.-Holst. S. 242.
1895. *Cyclostreon* — — ; Vogel, Beitr. zur Kennt. d. Holländ. Kreide. S. 14. Tav. 1, Fig. 4—7.
1900. *Dimyodon* — — ; Grönwall, Släktet *Dimyodon* etc. S. 75. Tav. 2, Fig. 1—3.

Skallen oval, skæv, i Reglen bøjet tilhøjre (fremefter); Hængselranden horizontal, oftest forlænget i Vinger eller Øren; i dens Midte findes en ubetydelig Grube; paa hver Side af denne en lav, tandet Liste, som fortsættes i en Linje, der afgrænser en ydre Limbus; det indre Parti er paa Underskallen fladt, paa Overskallen oftest meget konkavt.

[1] K. A. Grönwall: Släktet *Dimyodon* i Danmarks krita. Medd. fra Dansk geol. Foren. Nr. 6. Kjøbenhavn, 1900. S. 73—80.

Venstreskallen er flad, hyppigst fastvokset med hele sin Underside; Indersidens Midtparti viser 25—40 lave, smalle Radialribber, som alle kunne naa helt ned til Limben, eller enkelte af dem afbrydes af en Tilvækstlinje; undertiden indskydes kortere Ribber mellem de lange. — Højreskallen konveks; i enkelte Tilfælde er dens nedre Kant stærkt opadbøjet. Ydersiden er dækket af lamelformede Tilvækstringe; Indersiden omtrent glat.

Højde 7—12 Mm.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. (Kastrup Skov). — Aalborg.

Danien. Saltholmskalk: Saltholm. — Sangstrup. — Blegekridt: Skader.

Dimyodon costatus GRÖNWALL.

1900. *Dimyodon costatus* GRÖNWALL, Släktet *Dimyodon* etc. S. 77. Tav. 2, Fig. 4—7.

Skallen skævt-oval, bøjet tilhøjre. Hængselranden horizontal, altid uden Øren, gaaende jævnt over i Skalkonturen.

Venstreskallen flad, fastvokset med hele sin Underside. Fra Hængselranden løber parallelt med Skallens Rand en svagt ophøjet Liste, som længere nede gaar over i en Linje af smaa Forhøjninger (Kappelinjen?). Nogen egentlig Limbus som hos foregaaende Art findes ikke, men Skallens Rand er fortykket og forhøjet til en Kant, som staar stejlt til begge Sider, mest indad, hvor den er jævn og glat, mindre udadtil, hvor den er forsynet med smaa skarpe Furer (c. 4 paa 1 Mm.); unge Individer savne denne Kant. Paa Skallens Inderside findes 15—20 lave, svagt bøjede Radialribber; nedad mod Skalranden indskydes enkelte kortere Ribber; Tilvækstlinjerne meget utydelige. — Højreskallen er svagt konveks; paa Ydersiden bærer den lamelagtige Tilvækstringe samt svage Radialribber.

Højde og Bredde c. 8 Mm. De i Danien fundne Eksemplarer ere mindre (c. 5 Mm.) og ikke saa skæve; deres Yderkant er noget skarpere og højere.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. — Cementfabriken «Cimbria». Hov. Aalborg. Rær. Bjærge. — Cerithiumkalk: Stevns Klint (1 Underskal).

Danien. Bryozokalk: Herfølge. — Saltholmskalk: Saltholm. Egby Bro. — Bredstrup Klint.

Dimyodon Böhmi STOLLEY.

1892. *Dimyodon Böhmi* STOLLEY, Kreide Schl.-Holst. S. 243. Tav. 7, Fig. 8.
1900. — — — ; GRÖNWALL, Släktet *Dimyodon* etc. S. 78. Tav. 2. Fig. 8.

Venstreskallen fastvokset, oval, svagt bøjet til højre. Hængselranden kort og lige. Indersiden plan eller noget konveks, glat eller forsynet med svage koncentriske Til-

vækstlinjer. Ingen Limbus, men Skallens Rand fortykket og forhøjet til en skarp Randliste, som staar lige stejlt til begge Sider eller noget stejlere udadtil; paa sin Inderside følges denne Liste af en Række smaa Indtryk (Kappelinjen?); paa dens Yderside findes fine, skarpe og ophøjede Striber (6—10 paa 1 Mm.).

Højreskallen er efter Stolley flad eller næsten flad samt dækket af lamelformede Tilvækstringe.

C. 4 Mm. høj og omtrent lige saa bred. Fra Danmark foreligger der kun Underskaller.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens eller Stevns Klint. — Cementfabriken «Cimbria».

Familie: Anomiidae Gray.

Slægt: **Anomia** Linné.

Anomia pseudoradiata d'Orbigny.

1850. *Anomia pseudoradiata* d'Orbigny, Prodr. de Paléont. II. S. 84.
1899. — — — ; Woods, Cretaceous Lamellibr. I. S. 27. Tav. 5, Fig. 1—3.

Underskallen er næsten cirkelrund, noget uregelmæssig, flad; Højde 19 Mm., Bredde 20 Mm.; Overfladen dækket af fine, stærkt bølgeformede Ribber, der hyppig ere afvekslende stærkere og svagere; de stærkere ere fint kornede. I Nærheden af Umbo findes et Foramen.

Endvidere findes i Samlingen en Overskal, som antagelig hører herhen. Den er næsten cirkelrund, noget konveks og dækket af lignende bølgeformede Radialribber som Underskallen. Hvirvlen er kun svagt fremspringende.

Yngre Senon. Skrivekridt: Stevns Klint (kun Underskaller). (Kastrup Skov; en Overskal).

Slægt: **Placunopsis** Morris et Lycett.

Placunopsis undulata J. Müller.

Tav. II, Fig. 26.

?1842. *Anomia granulosa* Römer, Verst. d. Norddeutsch. Kreidegeb. S. 49. Tav. 8, Fig. 4.
1851. *Spondylus undulatus* Reuss; J. Müller, Monogr. d. Petref. d. Aachener Kreidef. II. S. 68.
1889. *Placunopsis undulata* Müll.; Holzapfel, Die Moll. d. Aachen. Kreide. III. S. 246. Tav. 26, Fig. 21—22.

Skallerne ere meget tynde. Et Par Stykker synes med hele deres Yderflade at have været fastvoksede til en eller anden Genstand, som senere er bleven fuldstændig op-

løst. De ere gærne noget itubrudte og fladtrykte, saa at det er vanskeligt nøjagtig at udfinde deres oprindelige Form; dog synes de at have været lidt hvælvede; Bredden noget større end Højden (Maksimalhøjde 32 Mm., den tilsvarende Bredde 35 Mm.). Alle de foreliggende Eksemplarer ere bevarede med Indersiden vendende opad; denne er radiært stribet, svarende til Ydersidens Skulptur. Ved Hængslet ses en svag Fremragning. Randen af Skallen er fladt udbredt og noget tandet. Noget Indtryk af Lukkemuskler har jeg ikke kunnet opdage, formodentlig fordi det inderste Skallag er opløst. Skallens Yderside er dækket af fine Radialribber, som paa Skallens Sidepartier ere stærkt bøjede henholdsvis fremefter og bagefter. De dannes af fine Tænder som de af Holzapfel (Fig. 22 *b*) afbildede; kun synes Tænderne ikke at være fuldkommen saa regelmæssige hos de danske Eksemplarer.

Som omtalt af Holzapfel er der nogen Sandsynlighed for, at denne Art er identisk med *A. granulosa* Röm., et Spørgsmaal, som dog ikke lader sig afgøre uden en Sammenligning med Römer's Original.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint. — Frejlev. Nørre Uttrup (mellemste Grav).

Familie: **Ostreidae** Lamarck.

Slægt: **Ostrea** Linné.

Ostrea incurva Nilsson, emend. Hennig.

Tavle III, Fig. 4.

1827. *Ostrea incurva* Nilsson, Petrif. Suec. S. 30. Tav. 7, Fig. 6.
— — *curvirostris* Nilsson. ibid. S. 30. Tav. 6, Fig. 5.
— — *acutirostris* Nilsson, ibid. S. 31. Tav. 6, Fig. 6.
1897. — *incurva* Nilss., emend. Hennig, Revision etc. S. 11. Tav. 1, Fig. 15, 17, 21—23, 25—28.

Da det danske Materiale af denne Art er temmelig tarveligt (kun Underskaller ere fundne), hidsættes her de vigtigste Ejendommeligheder efter Hennig, til hvis særdeles udførlige Beskrivelse for øvrigt henvises.

Underskallens Form er meget variabel, tildels afhængig af Underlagets Form. Baandgruben lige eller bøjet. Paa Indersiden ses et Par Lister, som fra Partiet ved Baandgruben løbe parallelt med Skalranden og efterhaanden tabe sig nedadtil; mellem dem og den fri, opstaaende Skalrand ligger en bred Fure, i hvis Bund ses en Række smaa grubeformede Fordybninger. Indtrykket af Lukkemusklen er halvcirkelformet, vendende den lige Side skraat opefter tilhøjre. Paa Ydersiden findes uregelmæssige Tilvækstlameller.

Overskallens Form svarer til Underskallens; Skallen kan være næsten plan eller ogsaa konveks. Til den omtalte Fure paa Underskallens Inderside svarer her en ejendommelig tandet Liste. Paa Overfladen ses koncentriske Tilvækstlameller.

De to af de hos os fundne Eksemplarer ere fastvoksede til en *Spondylus*; hos det ene er Baandgruben drejet fremad, hos det andet tilbage. Alle Eksemplarerne stemme forøvrigt fuldkommen med HENNIG's Beskrivelse og Afbildninger; kun synes Muskelindtrykket at sidde noget nærmere Hvirvlen.

Ældre Senon. Grønsand: Arnager (1 Ekspl.). — Arnagerkalk: Arnager (3 Ekspl.).

Ostrea semiplana SOWERBY.

Tav. III, Fig. 5, 7—8.

1825. *Ostrea semiplana* SOWERBY, Mineral Conch. V. Tav. 489, Fig. 3.
1827. — *flabelliformis* NILSSON, Petrif. Suec. S. 31. Tav. 6, Fig. 4.
— — ?*plicata* NILSSON, ibid. S 31. Tav. 7, Fig. 12.
— — *pusilla* NILSSON, ibid. S. 32. Tav. 7, Fig. 11.
1897. — *semiplana* NILSS.; HENNIG, Revision etc. S. 9. Tav. 1, Fig. 7, 10—14, 16, 18—19.

Ogsaa denne Art har HENNIG beskrevet særdeles omstændelig. Idet der henvises til denne Beskrivelse, skal her angaaende de danske Eksemplarer kun anføres følgende:

Underskallens Form er meget variabel, men nærmer sig dog altid mer eller mindre til Cirkelformen, især naar Fastvoksningsfladen er stor; en Underskal, som sandsynligvis har siddet paa en *Actinocamax westphalicus* SCHLÜT., er nærmest seglformet, idet den udsender en bøjet Forlængelse bagtil. Paa Undersiden ses udad mod Randen stærke Folder, som gøre Randen stærkt bugtet; forøvrigt iagttager man kun koncentriske Tilvækststriber. Næsten hos alle foreliggende Eksemplarer er Hængselpartiet saa stærkt nedadbøjet, at det danner en ret Vinkel med den øvrige Skals Plan. Lukkemusklens Indtryk er ovalt.

Overskallens Form retter sig efter Underskallens; oftest er den noget konveks. Paa Overfladen ses koncentrisk Stribning; for Resten er den meget uregelmæssig med store Folder og Bugter, svarende til Underskallens.

Denne Art har en vidtstrakt vertikal Udbredelse indenfor Danmarks Kridtaflejringer; dog træffer man den hyppigst i de ældre Lag. I det bornholmske Kridt er det især Formerne *O. flabelliformis* NILSS. og *O. pusilla* NILSS. (= *O. serrata* DEFR. i MÖRCH's Fortegnelse), som træffes hyppig. Eksemplarerne fra Skrivekridtet stemme derimod bedst med *O. plicata* NILSS.; dog finder man ved Siden heraf ogsaa de fleste af de andre af HENNIG beskrevne og afbildede Former. Endelig foreligger der fra Faxe nogle Underskaller, som temmelig sikkert høre herhen; Hængselpartiet er bl. a. meget stærkt nedadbøjet, og ogsaa i andre Retninger stemme de godt med *O. semiplana* Sow.; kun synes Skallerne at være helt eller næsten fri for Folder og Ribber.

Ældre Senon. Grønsand: Bavnodde. Klinten indfor Sangedynen. Horsemyreodde. Arnager. — Mulebyaa.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint.
Danien. Bryozokalk: Faxe.

Ostrea Merceyi Coquand.

Tavle IV, Fig. 1.

1869. *Ostrea Merceyi* Coquand, Monogr. du genre Ostrea. Ter. crét. S. 93. Tav. 28, Fig. 22; Tav. 29, Fig. 8—14.

Denne lille, forholdsvis meget høje og meget smalle *Ostrea* skelnes let fra alle andre hos os forekommende Arter ved de savtakkede For- og Bagrande; Takkerne staa slet ikke i Forbindelse med Ribber, da der paa Overfladen kun findes koncentriske Tilvækststriber. Begge Skaller ere stærkt hvælvede. — Der synes for Resten at være Overgangsled mellem denne Art og *O. semiplana* Sow. gennem *O. Bronni* J. Müller, men det forhaanden værende Materiale er ikke tilstrækkeligt til at afgøre dette Spørgsmaal.

Yngre Senon. Skrivekridt: Stevns Klint. — Cerithiumkalk: Stevns Klint (1 Ekspl.).

Ostrea hippopodium Nilsson.

1827. *Ostrea hippopodium* Nilsson, Petrif. Suec. S. 30. Tav. 7, Fig. 1.
1897. — — — ; Hennig, Revision etc. S. 6. Tav. 1, Fig. 1—6, 8—9.

Denne vel kendte Art forekommer saa godt som i alle Danmarks Kridtaflejringer.

Underskallen fastvokset; er Underlaget stort, breder Skallen sig først fladt henover dette for derpaa pludselig at hæve sig lodret op og derved danne en halvcirkelformet, høj Vold; er Underlaget derimod lille, faar Skallen omtrent samme Form som hos *Gryphaea vesicularis* Lam. Undersiden er koncentrisk stribet, ellers glat.

Overskallens Midtparti er i Reglen svagt konveks, medens Randen er fladt udbredt eller endog tilbagebøjet. Overfladen som Underskallens; i et Par Tilfælde ses Radialfurer.

Ældre Senon. Grønsand: Stampen. Bavnodde. Horsemyreodde. Arnager. — Mulebyaa. — Arnagerkalk: Horsemyrodde.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. (Kastrup Skov). — Nørre Flødal. Hov (Thy).

Danien. Koralkalk: Faxe. — Bryozokalk: Faxe. Aggersborggaard. Lendrup Strand. Klim Bjærg. — Saltholmskalk: Saltholm. Skader. Graven Øst for Hovsør Havn.

Ostrea reflexa (M. U. H.) n. sp.

Tav. III, Fig. 12—14.

1866. *Ostrea reflexa* M. U. H.; v. Fischer-Benzon, Das relative Alter des Faxekalkes etc. S. 17.

Coquille très haute et très courte. *Valve gauche* fixée par une partie assez peu étendue de sa face extérieure; fossette ligamentaire très longue; aréa cardinale triangulaire; partie supérieure de la valve, calcéoliforme; impression musculaire grande, ovale; face extérieure couverte de gros plis lamelleux, concentriques, irréguliers. *Valve droite* languiforme ou ovale, plane dans la région du sommet, très réfléchie vers les bords; aréa cardinale semblable à celle de la valve gauche; face extérieure très lamelleuse avec, quelquefois, un tout petit nombre de côtes rayonnantes, peu marquées. — Haut. 135 mm., long. 58 mm., épaiss. environ 40 mm.

Under dette Navn henligger i Mineralogisk Museums Samling et ikke ringe Antal Skaller af en *Ostrea*, som ikke synes at stemme med nogen hidtil beskreven Art.

Underskallen er kun med en meget ringe Del af sin Underflade fastvokset til en eller anden Genstand; den er meget høj og smal, stærkt hvælvet fra Side til Side; et Eksemplar, noget ufuldstændigt, maaler 135 Mm. i Højde, 58 Mm. i Bredde og c. 40 Mm. i Tykkelse. Andre Eksemplarer ere forholdsvis lavere og meget uregelmæssig formede. Underfladen er meget uregelmæssig; hyppig har den stærke Tilvækstlameller. Indvendig ses den aflange Baandgrube, som undertiden er bøjet noget frem eller tilbage. Hængselpartiet er triangulært og fortsættes nedad paa hver Side i en fremspringende Vold, som dog efterhaanden bliver svagere. Den forreste Del af Skallens Hulning er tøffelformet, idet den dækkes af Hængselpartiet. Muskelindtrykket synes at have været stort, ovalt.

Overskallen er tungeformet til oval, alt efter Underskallens Form. Partiet nærmest Hvirvlen plant eller oftest svagt konveks, sjeldnere svagt konkavt. Pludselig bøjer Skallen sig imidlertid opad, hvorved Rummet mellem den og Underskallen i høj Grad formindskes, saa at de to Skaller nu omtrent berøre hinanden. Hængselpartiet med Baandgruben omtrent som hos Underskallen, i Reglen dog noget mindre; det er aldrig opadbøjet som hos *Gryphaea vesicularis* Lam., men ligger altid i samme Plan som Partiet nærmest Hvirvlen. Heri har man det bedste Kendemærke mellem de to Arters Overskaller, som i høj Grad ligne hinanden. Et andet godt Skelnemærke er den pludselige Opadbøjning af Overskallen, som dog ikke altid er saa fremtrædende, og hvoraf der undertiden kan være en Antydning hos *Gryphaea vesicularis* Lam. Skallens Overflade er stærkt bladet; undertiden ses en Antydning af ganske faa, svage Radialfurer omtrent som hos *Gr. vesicularis* Lam.

At de to her beskrevne Skaller virkelig høre sammen, viser et Eksemplar, hvis Skaller endnu ses i deres naturlige indbyrdes Stilling. Af Overskaller findes i Museets Samling langt flere end af Underskaller. Dette beror vel nærmest derpaa, at Underskallerne dels ere fastvoksede til et Underlag og dels efter Dyrets Død ere blevne fyldte med Lev-

ninger af andre Dyr, særlig af Bryozoer, saa at de ikke ere saa iøjnefaldende som Overskallerne, der i Reglen have beholdt deres glatte indre Flade fri for senere Paalejringer.

Danien. Koralkalk: Faxe. — Bryozokalk: Faxe. — Aggersborggaard (1 Underskal).

Slægt: **Gryphaea** LAMARCK.

Gryphaea vesicularis LAMARCK.

1806. *Ostrea vesicularis* LAMARCK, Ann. du Mus. VIII. S. 160.
1843. — — — ; D'ORBIGNY, Paléont. Franç. Terr. crét. III. S. 742; Tav. 487.
1869. — — — ; COQUAND, Monogr. du genre *Ostrea*. S. 35. Tav. 13, Fig. 2—10.
1897. — — — ; HENNIG, Revision etc. S. 18.
1899. — — — ; HENNIG, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 5.

Denne meget variable Art er den almindeligste Musling i Danmarks Kridtaflejringer, idet den baade har en meget stor vertikal og særlig horizontal Udbredelse, saa at den foreligger fra de allerfleste af de Lokaliteter, hvor man overhovedet har fundet Forsteninger.

Da det er den eneste *Gryphaea*, der er funden i vort Kridt, er den i Reglen let kendelig fra de andre der forekommende Muslinger (her tænkes navnlig paa *Ostrea*-Arterne) ved sin næsten altid stærkt bugede, indrullede Underskal, som bagtil har en i Reglen tydelig Vinge; denne er adskilt fra den øvrige Del af Skallen ved en Fordybning, der strækker sig fra Skallens Ventralrand opad imod Hvirvlen, idet den efterhaanden bliver svagere og svagere. Skallens Yderside er glat, idet den kun bærer koncentriske Tilvækststriber. Paa Indersiden ses det store, ovale Muskelindtryk samt den trekantede Ligamentgrube. Saaledes er Underskallen hyppigst udviklet; Fasthæftningsfladen er da minimal. Herfra er der imidlertid hyppige Overgangsled til Former, hvis Fasthæftningsflade er meget stor; disse sidste ere mere uregelmæssig formede og nærme sig stærkt til *Ostrea hippopodium* NILSS., fra hvilken Art de ikke ere lette at adskille, naar Partiet med Baandgruben ikke er bevaret. Der er derfor stor Sandsynlighed for, at disse to Arter undertiden ere blevne forvekslede. Ligheden er saa stor, at G. MÜLLER endog — efter min Mening med Urette — har henført dem til en og samme Art[1]). HENNIG[2]), hvis Arbejde over de NILSSON'ske Kridtlamellibranchiater G. MÜLLER ikke synes at have kendt, har angivet de vigtigste Skelnemærker mellem Arterne og særlig henpeget paa Forskellen i Hængselpartiet, Forskelligheder, som ogsaa vise sig hos de danske Eksemplarer af de to Arter.

Overskallen er i Reglen stærkt konkav, undertiden næsten plan. Hyppig viser den paa sin Overflade et ringe Antal svage Radialfurer. Baandgruben danner en betydelig

[1]) G. MÜLLER: Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschw. u. Ilsede. Berlin 1898. S. 14.
[2]) A. HENNIG: Revision etc. S. 7.

Vinkel med Skallens Inderside; denne Vinkel overstiger i enkelte Tilfælde endogsaa 90° saa meget, at Baandgruben næsten ligger i Plan med Skallens Yderside.

Som allerede ovenfor nævnt, har *Gr. vesicularis* Lam. en betydelig vertikal Udbredelse i Danmarks Kridtaflejringer; dog synes den ikke at findes i de ældre senone Dannelser paa Bornholm. Ganske vist foreligger der herfra nogle meget smaa Skaller, hvis Umbonalparti ikke har kunnet lade sig frempræparere, og som derfor ikke kunne bestemmes med Sikkerhed. Sandsynligst er det dog, at det er unge Eksemplarer af *Ostrea hippopodium* Nilss., hvilken Art er almindelig i disse Dannelser. — I Skrivekridtet er *Gr. vesicularis* Lam. derimod ret almindelig og optræder her i større Individantal. Her naar den ligeledes sin betydeligste Størrelse (den største foreliggende Underskal er c. 130 Mm. høj, maalt fra Midten af Ventralranden til det herfra fjærnest liggende Punkt af Skallen; Bredden er c. 100 Mm.); ligeledes ere Skallerne her hyppig overordentlig tykke. Arten synes at blive sjældnere opad i Skrivekridtet; fra denne Dannelse i Stevns Klint foreligge saaledes kun et Par smaa Eksemplarer; et Par lignende Dværgformer ere fundne ved Svinkløv og Eerslev; ellers kendes den slet ikke fra Thy og Mors, hvis Skrivekridt sandsynligvis er noget yngre end Skrivekridtet andre Steder her i Landet, maaske med Undtagelse af Stevns Klint. I Senonets yngste Led, Cerithiumkalken, er den igen almindelig, men den optræder her kun i Smaaformer, hvoraf de største maale 40—45 Mm. i Højde[1]); i den derpaa følgende Bryozokalk optræder den ligeledes, men Individerne ere nu betydelig større, gennemgaaende dog mindre end i Skrivekridtet f. Eks. paa Møen og i Aalborgegnen. I det nyere Kridt synes Arten at naa sin største Udbredelse herhjemme; man træffer den næsten overalt i de herhen hørende Dannelser, undertiden i stor Mængde; man finder baade Individer med stor og Individer med minimal Fasthæftningsflade. — Ved Faxe er *Gr. vesicularis* Lam. almindelig baade i Koral- og i Bryozokalken. Eksemplarerne fra denne sidste Stenart ere næsten altid typisk formede med meget smaa Fasthæftningsflader, medens de fra Koralkalken oftest have større Fasthæftningsflader og derfor frembyde undertiden ret betydelige Afvigelser, idet de under deres Vækst ofte have maattet lempe sig efter Omgivelserne og derved ere blevne meget uregelmæssig formede. En Del Underskaller ere usædvanlig lidet hvælvede og stærkt forlængede til Siderne. Arten opnaar i Koralkalken omtrent samme Størrelse som i de andre til Danien hørende Aflejringer.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint (smaa Ekspl.). (Kastrup Skov; smaa Ekspl.). — Cementfabrikerne «Dania» og «Cimbria». Frejlev. Restrup. Skeelsminde. Nørre Flødal. Svinkløv (1 lille Ekspl.). Eerslev (1 lille Ekspl.). — Cerithiumkalk: Stevns Klint.

Danien. Koralkalk: Faxe. — Bryozokalk: Faxe. Stevns Klint. Herfølge.

---

[1]) Maaske findes den ogsaa i Fiskeleret, hvorpaa et Brudstykke af en Skal tyder.

Aashøj. — Clausholm. Tinbæk Mølle. Aggersborggaard. Aggersborg. Bulbjærg. Vigsø. — Saltholmskalk: Saltholm. Lampevejen paa Frederiksberg (funden ved en Boring paa c. 47 M.s Dybde, hvor Skrivekridtet begyndte). Frederiksholms Teglværker. Egby Bro. Kagstrup. — Grenaa. Sangstrup. — Blegekridt: Albæk. Skillingbro. Mønsted. Legind. Skader. Eerslev. Frøslev og Frøslev Vang. Hjerm. — Craniakalk: Kjøbenhavns Havn; smaa Ekspl. (Grönw. *manuscr.*). Vodroffgaard; mindre Ekspl. (Grönw. *manuscr.*). ? Vesterbrogade (Grönw. *manuscr.*). Herfølge; smaa Ekspl. (Grönw. *manuscr.*).

Slægt: **Exogyra** Say.

Exogyra lateralis Nilsson sp.

1827. *Ostrea lateralis* Nilsson, Petrif. Suec. S. 29. Tav. 7, Fig. 7—10.
1897. — — — ; Hennig, Revision etc. S. 23.

Underskallen stærkt hvælvet; Hvirvlen stærkt bøjet til Siden. Fasthæftningsfladen paa Hvirvlens Side. Overfladen næsten glat med svage koncentriske Lameller.

Overskallen oftest noget konveks, undertiden plan; paa Overfladen findes en Del opstaaende, noget mod Skallens Yderrand bøjede Lameller; Muskelindtrykket ovalt, beliggende ovenfor Skallens Midte.

De foreliggende Eksemplarer ere alle smaa; det største er c. 35 Mm. højt og 21 Mm. bredt, maalt henholdsvis fra Hvirvlen til Skallens yderste Rand og vinkelret derpaa.

Ældre Senon. Grønsand: Stampen? (1 fuldstændigt Ekspl. med begge Skaller). Bavnodde (1 Underskal og 2 Overskaller). Arnager (1 Overskal). — Arnagerkalk: Arnager (1 Overskal).

Yngre Senon. Fiskeler: Stevns Klint (1 Overskal).

Danien. Koralkalk: Faxe. — Bryozokalk: Faxe. Herfølge. — Bulbjærg. — Saltholmskalk: Frederiksholms Teglværker. Kagstrup. Egby Bro. — Blegekridt: Østerodde. ?Rær. — Craniakalk: Kjøbenhavns Havn (Grönw. *manuscr.*). Vodroffgaard (Grönw. *manuscr.*). Herfølge (Grönw. *manuscr.*).

Familie: **Mytilidae** Lamarck.

Slægt: **Modiola** Lamarck.

Modiola Cottae Römer sp.

Tav. III, Fig. 6.

1820. *Pinnites ungulatus* v. Schlotheim, Petrefactenkunde. S. 304.
1841. *Mytilus Cottae* Römer, Verst. d. Norddeutsch. Kreidegeb. S. 66. Tav. 8. Fig. 18.

1852. *Mytilus Cottae* Römer; de Ryckholt, Mélanges paléont. I. S. 147.
1867. — *ungulatus* Schloth.; Lundgren, Palaeont. Iaktt. öfver Faxekalken på Limhamn. S. 25.
1899. *Modiola Cottae* Römer; Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 13. Tav. 1, Fig. 16—19.

Denne Art, som forekommer ret almindelig ved Faxe, varierer ikke saa ganske lidt i Form, endogsaa saa meget, at man kan være i Tvivl om, hvorvidt det er en *Modiola* eller en *Mytilus*, man har for sig. Ældre Forfattere henregne den til sidst nævnte Slægt, medens Hennig har henført den til den først nævnte. Det forekommer mig, at de større Eksemplarer gennemgaaende ligne mere en *Mytilus* end en *Modiola*, medens det omvendte er Tilfældet med de mindre Eksemplarer.

Begge Skaller ens, meget uligesidede, stærkt hvælvede. Hvirvlen næsten terminal, temmelig spids og i Reglen fremadbøjet. Som af Hennig fremhævet, er Forranden hos smaa Individer oftest lige, afrundet forneden og foroven, medens den hos større Individer bøjer sig noget indad, saa at hele Formen bliver *Mytilus*-agtig. Bagranden er altid konveks. De fleste foreliggende Eksemplarer ere Stenkærner, hvis Overflade bærer en Del koncentriske Tilvækstmærker, men forøvrigt er glat; Randen er krenuleret. Undertiden ere Dele af Skallen bevarede; et Par Stykker have endog hele Skallen i Behold. Denne har været dækket af fine Radialribber, som formere sig ved Kløvning. Disse Ribber krydses af fine koncentriske Furer; hist og her stærke Tilvækststriber, som undertiden afbryde Ribberne; Radialribber findes ikke paa et Parti ved Forranden nærmest Hvirvlen.

Denne Art er ret almindelig ved Faxe og opnaar der en betydelig Størrelse (det største Eksemplar maaler 63 Mm. i Længde, 21 Mm. i Bredde og 17 Mm. i Tykkelse). En lille Stenkærne fra Saltholm stemmer fuldkommen med Faxe-Eksemplarerne.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe. — Saltholmskalk: Saltholm (1 Ekspl.).

Modiola Ciplyana de Ryckholt sp.?

1852. *Mytilus Ciplyanus* de Ryckholt, Mélang. paléont. I. S. 152. Tav. 9, Fig. 12—13.
1895. — — — ; Vogel, Beitr. z. Kennt. d. Holländ. Kreide. S. 29.

Ikke uden nogen Tvivl henfører jeg til denne Art et Par Stenkærner samt et Eksemplar med tildels bevaret Skal. De synes nemlig vel at stemme overens med Hensyn til Formen i Almindelighed, men ere adskillig bredere end *M. Ciplyana* de Ryckholt. Dette skyldes dog maaske kun deres ringe Størrelse (det største Eksemplar maaler 12 Mm. i Højde). De ere stærkt hvælvede med den største Tykkelse i den øverste Tredjedel; til Siderne falder Skallen stejlt af. Forranden er paa det største Eksemplar svagt konkav. Paa Stenkærnens Overflade ses grove koncentriske Tilvækstmærker med mellemliggende finere Striber. Skallens Skulptur er omtrent som hos foregaaende Art.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (3 Ekspl.).

Slægt: **Lithodomus** Cuvier.

Lithodomus rugosus d'Orbigny.

Tav. IV, Fig. 2—3.

1842. *Lithodomus rugosus* d'Orbigny, Paléont. Franç. Terr. crét. III. S. 294. Tav. 346, Fig. 1—3.
?1852. — *Ciplyanus* de Ryckholt, Mélang. paléont. I. S. 127. Tav. 7, Fig. 1—2.

Stenkærnen næsten cylindrisk, noget smallere fortil og bagtil. Hængselranden og Ventralranden omtrent parallele; Forranden og Bagranden afrundede. Hvirvlen næsten terminal, temmelig stærkt indadbøjet. Overfladen bærer en Del koncentriske Tilvækstmærker, men er ellers glat. Foroven i Nærheden af Bagranden ses Indtryk af Lukkemusklen. En næsten fuldstændig Stenkærne er 40 Mm. lang, 16 Mm. høj og 15 Mm. tyk; andre, mindre fuldstændige, Eksemplarer have sikkert været en Del større.

Af Skallen ere kun nogle Brudstykker bevarede, som vise, at Skallen ved Bagranden har haft meget stærke koncentriske Tilvækstafsatser med mellemliggende finere Striber. Af et Brudstykke nærmere Hvirvlen ses, at den her bærer fine Rynker, som krydse Tilvækstlinjerne.

L. rugosus er af d'Orbigny beskreven fra Turonet. Senere har de Ryckholt opstillet en ny Art, *L. Ciplyanus*, paa Materiale fra Ciply; denne Art skal afvige fra d'Orbigny's «par son contour rétréci aux deux extrémités et dilaté au milieu, tandis que le dernier [*L. rugosus* d'Orb.] est presque égal sur toute sa longueur.» Efter de Ryckholt's Tegning at dømme synes denne Forskel dog ikke at have været synderlig stor, saa den Mulighed er vel ikke udelukket, at de to Arter ere identiske. I hvert Fald stemme de foreliggende Eksemplarer godt overens med *L. rugosus* d'Orb., og jeg har derfor henført dem til denne Art.

Som man kunde vente i Henhold til de borende Lithodomers Levesæt, fremgaar det af det foreliggende Materiale, at de to Skaller efter Dyrets Død ere blevne ganske rolig liggende i deres naturlige Stilling og ikke blevne skilte ad, hvilket ellers er Reglen for Muslingerne fra Faxekalken. Sandsynligvis have de altid boret i Koralblokkene.

Danien. Koralkalk: Faxe.

Familie: **Nuculidae** Gray.

Slægt: **Nucula** Lamarck.

Nucula sp.

Hennig omtaler fra Annetorp nogle Stenkærner af en *Nucula*[1]. De ere smaa (6 Mm. lange og 4,5 Mm. høje), skævt-trekantede; Randen er meget fint krenuleret. Da

[1] A. Hennig: Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 22.

Skallens Skulptur er ham ubekendt, har han imidlertid ikke kunnet bestemme dem til Art.

Mineralogisk Museum er ligeledes i Besiddelse af en Stenkærne af en *Nucula* fra Annetorp; den maaler 8 Mm. i Længde og 6 Mm. i Højde; det er formodentlig den samme Art, som omtales af HENNIG. Sammen med denne Stenkærne ses en Del af Skallens Aftryk, som viser, at Skallen i det mindste nedad mod Ventralranden har været fint koncentrisk furet.

En Del Stenkærner fra Cerithiumkalken i Stevns Klint have en lignende Form og tilhøre maaske samme Art som Eksemplaret fra Annetorp, men en Afgørelse af dette Spørgsmaal er for Tiden umulig paa Grund af Materialets slette Bevaringstilstand. — I Blegekridtet ved Lynnerup er funden en Stenkærne, der muligvis tilhører samme Art som de ovennævnte.

Familie: Arcidae LAMARCK.

Slægt: Macrodon LYCETT.

Macrodon macrodon LUNDGREN sp.

Tav. III, Fig. 11.

1867. *Arca macrodon* LUNDGREN, Palaeont. Iaktt. öfver Faxek. etc. S. 28. Tav. 1, Fig. 9.
1899. *Macrodon macrodon* LDGRN.; HENNIG, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 17. Tav. 1, Fig. 15.

Svagt hvælvede Stenkærner af indtil 12 Mm.s Højde og 23 Mm.s Bredde. Omridset er ovalt, forneden bagtil noget forlænget. Hvirvlen ligger temmelig langt fortil. Baade Forranden og Bagranden ere jævnt afrundede; Ventralranden har omtrent paa sin Midte en svag Indbugtning, som svarer til en svag Indsænkning, der strækker sig fra Hvirvlen og herned. Hængselranden viser bag Hvirvlen 2 (eller 3) lange Tænder, der ere parallele med Randen; foran Hvirvlen ses 5—7 korte, skævt stillede Tænder.

De foreliggende Eksemplarer have alle mistet Skallen; heller ikke noget Aftryk af denne har jeg set, men paa Overfladen af Stenkærner kan man undertiden iagttage utydelige Radialribber og krydsende dem en noget tydeligere koncentrisk Stribning.

Danien. Koralkalk: Faxe (sjælden).

Slægt: Arca LAMARCK.

Arca (Barbatia) Forchhammeri LUNDGREN.

Tav. III, Fig. 10.

1867. *Arca striata* M. U. H.; LUNDGREN, Palaeont. Iaktt. etc. S. 27. Tav. 1, Fig. 8.
1888. — *Forchhammeri* LUNDGREN, Anteckn. om Sveriges kritfauna. S. 229.
1899. *Barbatia Forchhammeri* LDGRN.; HENNIG, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 15. Tav. 1, Fig. 12—14.

Denne Art findes i Samlingen kun som Stenkærner, undertiden med tilhørende Aftryk af Skallens Yderside.

Stenkærnerne ere aflang-rhombiske, temmelig svagt hvælvede; For- og Bagrandene danne de korte Sider i den skæve Firkant; Bagranden er næsten lige og skarpt adskilt fra saavel Hængsel- som Ventralranden, medens Forranden gennem en stor Bue gaar over i Ventralranden, men danner et temmelig skarpt Hjørne med Hængselranden. Højden forholder sig til Længden som 1 til 2; Maksimallængde 24 Mm. Hvirvlen noget foran Hængselrandens Midte; den bøjer sig indad og noget nedad mod Hængselranden. Fra Hvirvlen strækker sig ned til det bageste Hjørne en skarpt markeret Køl; en svagere Køl gaar fra Hvirvlen nedad mod det forreste nedre Hjørne. Undertiden ses svage Radialribber, som krydses af ligeledes svage koncentriske Tilvækststriber; Randen er ofte krenuleret. Det forreste Muskelindtryk er næsten cirkelrundt, det bageste trekantet-ovalt.

Af Aftryk af Skallens Yderside ses, at de paa Stenkærnen stærkt fremtrædende Køle ogsaa have været synlige paa Skallens Yderside. Endvidere har Skallen haft Radialribber med mellemliggende Furer; paa Skallens Midtparti vare Ribberne lige, medens de henimod Siderne bleve mer og mer buede. Ribberne og Furerne krydsedes af koncentriske Lameller, hvis fri Kant vendte nedad mod Skalranden, hvorved Skallen faar Udseende af at være dækket af brede Tagsten; imellem Lamellerne var der fine koncentriske Striber. — Skulpturen synes at være noget forskellig fra de svenske Eksemplarers; den ligner mere Skulpturen hos *A. tenuidentata* Hennig. Alle andre Forhold synes dog at gøre det utvivlsomt, at det virkelig er samme Art.

Hængselranden er lige med c. 25 skævt stillede Tænder, hvoraf de mellemste ere mindre og mere lodret stillede end de yderste.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: ?Stevns Klint (1 Ekspl.).

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (ret hyppig).

Arca (Barbatia) tenuidentata Hennig.

Tav. III, Fig. 9.

1899. *Barbatia tenuidentata* Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 16. Tav. 1, Fig. 9—11.

Denne Art adskilles fra *A. Forchhammeri* Ldgrn. særlig derved, at den bageste Køl paa Stenkærnen er svagere end hos denne Art; den forreste Køl mangler fuldstændig; desuden ere baade For- og Bagrandene blødt afrundede og danne ikke Hjørner med Hængsel- og Ventralrandene. Hængselranden har 30—40 smaa, fine Tænder.

Ydersidens Skulptur har jeg ikke kunnet undersøge, da jeg ikke med Sikkerhed kender noget hertil skikket Skalaftryk. Efter Hennig's Beskrivelse er den omtrent af samme

Udseende som den, jeg har beskrevet for *A. Forchhammeri* Ldgrn.; maaske ere Furerne mellem Radialribberne noget bredere end hos denne Art.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (1 Ekspl.).

Danien. Koralkalk: Faxe (temmelig sjælden). — Saltholmskalk: ?Saltholm (1 Ekspl.).

Arca sp.

Tav. IV, Fig. 4—5.

Foruden de to ovenfor omtalte Arter af Slægten *Arca* findes i Cerithiumkalken i Stevns Klint endnu en tredje Art, hvoraf jeg imidlertid kun har et Par Stenkærner med en lille Del af det tilhørende Skalaftryk.

Stenkærnen er stærkt oppustet; dens Omrids er rhombisk; Højde 5 Mm., Bredde 11 Mm. Forranden danner omtrent en ret Vinkel med Hængselranden, medens den i en jævn Bue gaar over i Ventralranden. Denne er omtrent lige, med en Indbugtning paa Midten, hvilken svarer til en Indsænkning, som strækker sig herfra opad mod Hvirvlen. Bagranden er lige og danner temmelig skarpe Hjørner med Ventral- og Hængselrandene. Hvirvlen bøjer sig langt ud fra Hængslet og ligger noget foran dettes Midte. Fra Hvirvlen og ned til det bageste Hjørne gaar en noget afrundet, men skarpt markeret Køl; ellers er Overfladen glat. Randen er krenuleret. — Hængselranden er lige; bag Hvirvlen ses Aftryk af 12 smaa, skraat stillede Tænder, alle omtrent af samme Størrelse; desuden ses endnu omtrent under Hvirvlen Aftryk af 4 næsten lodret stillede Tænder, noget mindre end de andre; Partiet foran Hvirvlen er desværre ødelagt.

Aftrykket af Skallens Yderside viser, at Skallen har været dækket af Radialribber, som krydsedes af fine Striber. Disse blive hist og her stærkere (Tilvækstafsatser).

Arten minder i Formen en Del om *A. Forchhammeri*, men er meget mere oppustet.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (2 Ekspl.).

Slægt: **Cucullaea** Lamarck.

Cucullaea crenulata Lundgren sp.

?1847. *Arca lineata* Schloth., Amtl. Ber. Kiel. S. 118.
?1866. — — — ; v. Fischer-Benzon, Das relative Alter des Faxekalkes etc. S. 16.
1867. — *crenulata* Lundgren, Palaeont. Iaktt. öfver Faxekalken etc. S. 26. Tav. 1, Fig. 6.
1899. *Cucullaea crenulata* Ldgrn.; Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 18. Tav. 2, Fig. 20—22.

Tykke, skæve, aflang-rhombiske, stærkt oppustede Skaller, der ere 30—35 Mm. høje og 20—22 Mm. brede. Hvirvlen, der paa Stenkærnen er meget fremstaaende og bøjer sig op over Hængselranden, findes noget foran Midten af Hængslet. Muskel-

indtrykkene ere ovale. Paa Stenkærnens Overflade ses undertiden svage, noget udviskede, koncentriske Furer; i enkelte Tilfælde ses ogsaa Radialfurer, hvilket altsammen staar i Forbindelse med Skallens Skulptur.

Kun et enkelt Eksemplar har en Del af Skallen (i Nærheden af Ventralranden) i Behold. Man ser her brede, flade Ribber, adskilte ved smalle, fladbundede Furer. Paa Ribbernes Ryg ses en svag Fure. Randen er krenuleret. Baade Ribber og Furer ere svagt koncentrisk stribede. Ogsaa en Del Aftryk af Skallens Yderside vise, at Skulpturen har været som her beskrevet. Med nogenlunde regelmæssigt Mellemrum optræde stærkere Tilvækststriber.

Parallelt med Hængselranden strække sig foran Hvirvlen 3 og bag denne 4 lange Tænder, hvoraf de øverste ere de længste; paa velbevarede Aftryk ser man, at de have været krenulerede paa tværs; under Hvirvlen ses 5—6 smaa, vertikalt (eller noget skraat) staaende Tænder. Baandareaen er stor med 4—6 Λ-formede Furer; krydsende disse iagttager man nogle andre, ganske fine Furer, der gaa parallelt med Hængselranden.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (1 Stenkærne).

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (ret almindelig).

Slægt: **Isoarca** Münster.

Isoarca obliquedentata (M. U. H.), Lundgren.

Tav. IV, Fig. 6.

1820. *Arcacites oblongus* v. Schlotheim, Petrefactenkunde. S. 204.
1867. *Arca obliquedentata* M. U. H.; Lundgren, Palæont. Iaktt. etc. S. 26. Tav. 1, Fig. 7.
1899. *Isoarca obliquedentata* Ldgrn.; Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 19. Tav. 2, Fig. 23—26.

Af denne Art har jeg kun set Stenkærner samt en Del Aftryk af Skallen, der som sædvanlig hos Dimyarierne er fuldstændig forsvunden i Faxekalken.

Stenkærnens Form er oval, stærkt hvælvet. Hængselranden svagt buet med Aftryk efter en Mængde smaa, skraat stillede Tænder, hvoraf langt den største Del ligger bag Hvirvlerne og divergerer med de forreste Tænder. Hvirvlen, der ligger langt foran Hængselrandens Midte, er bøjet stærkt indad og nedad over Hængslet. Hængselranden fortsætter sig uden Hjørner i de jævnt buede Siderande, og disse gaa igen jævnt over i Ventralranden, som paa mindre Eksemplarer er svagt konveks, paa større omtrent lige eller undertiden endog svagt konkav paa sit mellemste Parti, hvilket sidste staar i Forbindelse med en Indsænkning, der hos større Eksemplarer strækker sig fra Ventralranden opad mod Hvirvlen. Stenkærnens Rand er ofte udhulet, men ikke krenuleret. Overfladen er enten aldeles glat eller dækket med svage Tilvækststriber; undertiden findes ogsaa en Antydning af Radialribber. — Det største Eksemplar, jeg har set, er 31 Mm. højt og 48 Mm.

bredt. Ligesom ved Annetorp forekommer der dog ogsaa ved Faxe Eksemplarer, som ere forholdsvis højere.

Aftryk af Skallen vise, at denne har været dækket af fine koncentriske og radiære Furer, der have dannet et fint kvadratisk Netværk.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (meget almindelig).

Slægt: **Pectunculus** Lamarck.

Pectunculus sublenticularis n. sp.

Tav. IV, Fig. 7—9.

Coquille petite, suborbiculaire, assez convexe; bords des valves crénelés; sommets incurvés l'un vers l'autre; bord cardinal arqué; 5—7 dents courtes de chaque côté du sommet. Surface ornée de faibles stries concentriques et de stries rayonnantes encore moins marquées, mais plus rapprochées les unes des autres. — Haut. 12 mm., long. 12,5 mm.

Stenkærnen næsten linseformet, temmelig stærkt hvælvet, svagt forlænget bagtil. Maksimalhøjde 12 Mm., den tilsvarende Bredde 12,5 Mm. Omridset paa det nærmeste cirkelrundt. Randen svagt udhulet, krenuleret. Hvirvlen fremstaaende, bøjet ind over Hængselranden; denne er buet og har 5—7 smaa skraat stillede Tænder paa hver Side af Hvirvlen. Aftryk vise, at Baandareaen er som ellers hos *Pectunculus*.

Af selve Skallen er i intet Tilfælde noget bevaret. Derimod findes et Aftryk, som viser, at Skallen har været forsynet med svage koncentriske Striber og med endnu svagere, men tættere stillede Radialstriber.

Denne Art, som jeg ikke har kunnet finde beskreven nogensteds, minder i Formen meget om *P. Guerangeri* d'Orb., som dog er fladere og fuldstændig glat. — Fra Cerithiumkalken i Stevns Klint har Museet 4 Stenkærner, tildels med de tilhørende Aftryk af Skallens Yderside. Hvad Formen angaar, stemme de godt med de ovenfor beskrevne. Skallen har ligeledes været svagt koncentrisk stribet; nogen Radialstribning har jeg derimod ikke kunnet iagttage.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: ?Stevns Klint (4 Ekspl.).

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (ikke ualmindelig).

Slægt: **Limopsis** Sassi.

Limopsis Höninghausi J. Müller sp.

1847. *Pectunculus Höninghausi* J. Müller, Monogr. d. Petref. d. Aachener Kreideform. S. 18. Tav. 1, Fig. 6.
1889. *Limopsis Höninghausi* Müll. sp.; Holzapfel, Moll. d. Aachener Kreide. S. 212. Tav. 23, Fig. 6 og 10.
1899. — — — ; Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 21. Tav. 2, Fig. 27—28.

Nogle smaa Stenkærner henfører jeg til denne Art. — De ere skævt-firkantede, stærkt hvælvede; deres Højde lidt større end Bredden; bagtil ere de noget forlængede forneden. Hvirvlen noget foran Midten af Hængselranden. Fra Hvirvlen og fremefter ses en krum, dyb Fure; svage koncentriske Tilvækstmærker. Tændernes Antal har jeg ikke kunnet iagttage; Hennig angiver 5 foran og 6 bagved Hvirvlen. Skallen skal efter samme Forfatter være fint koncentrisk stribet.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (sjælden).

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (sjælden).

Familie: Chamidae Lamarck.

Slægt: Gyropleura Douvillé.

Gyropleura Münsteri v. Hagenow sp.

Tav. IV, Fig. 10—11.

1842. *Exogyra Münsteri* v. Hagenow, Monogr. d. Rügen'schen Kreideverst. III. S. 549.

Højreskallen fastvokset, med stor Tilhæftningsflade, stærkt oppustet, kegleformet, men meget stærkt krummet. Hvirvlen stærkt indrullet fremefter. Muskelindtrykkene store, aflange. Overfladen dækket af talrige, fine, høje og skarpe, savtakkede Radialribber, hvis yderste Del let afbrydes, hvorefter Skallen synes dækket af flade, lave Ribber, som ere noget smallere end deres Mellemrum. Koncentriske Tilvækstlinjer krydse Ribberne og ere ogsaa synlige paa Stenkærner.

Venstreskallen er mindre end Højreskallen, af Form omtrent som en Kuglekalot; det højeste Punkt ligger noget nedenfor Hvirvlen. Muskelindtrykkene som Højreskallens; Ribberne have vel ogsaa været af samme Beskaffenhed som denne Skals.

Hængslets Beskaffenhed har jeg ikke kunnet se paa det eneste foreliggende, nogenlunde fuldstændige Eksemplar.

Holzapfel synes tilbøjelig til at anse denne Art for identisk med enten *G. Ciplyana* Ryckh. sp. eller med *G. laevis* Holzapfel [1]). Med denne sidste synes Ligheden mig dog ikke at være saa stor, at man kan forene dem til én Art; særlig Skulpturen synes at være forskellig, idet *G. laevis* Holzapfel skal have glat Underskal. Heller ikke forekommer det mig, at Skulpturen stemmer med den hos *G. Ciplyana* Ryckh. sp., idet Ribberne ere meget smallere og stærkere savtakkede, end de efter Holzapfel's Beskrivelse og Afbildninger ere hos denne Art.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint.

[1]) Holzapfel: Die Mollusken der Aachener Kreide. S. 190.

Fra Skrivekridtet i Stevns Klint er Museet i Besiddelse af et Par Eksemplarer af en *Gyropleura*, der maaske er identisk med *G. cornucopiae* d'Orb., hvilken Art af Deecke anføres fra Rügen. Det foreliggende Materiale er imidlertid saa ufuldstændigt, at en sikker Bestemmelse er umulig.

Slægt: **Chama** Linné.

Chama pulchra (M. U. H.), n. sp.

Tav. IV, Fig. 12—15.

Coquille inéquivalve, épaisse; crochets subspiraux, prosogyres. *Valve gauche* fixée, très renflée, irrégulière; bord ventral crénelé; impressions musculaires oblongues-ovales, grandes, l'antérieure près de la charnière qui porte une dent cardinale postérieure, forte, courbée, une fossette cardinale oblongue et une dent cardinale postérieure longue et étroite. *Valve droite* moins renflée et plus régulière que la gauche; crochet plus court que celui de la valve gauche; charnière présentant une fossette cardinale antérieure, sillonnée, une dent cardinale arquée, une fossette longue et étroite. Surface des valves ornée de nombreuses lamelles concentriques, plissées.

Under ovenstaaende Navn findes der i Mineralogisk Museums Samling fra Faxe et ret betydeligt Antal Stenkærner, undertiden i Forbindelse med større eller mindre Brudstykker af Skalaftryk.

Stenkærner efter sammenhørende Skaller vise, at der har været paafaldende ringe Forskel mellem de to Skaller. I Reglen synes dog Venstreskallen at have været noget større, mere hvælvet og mere uregelmæssig formet end Højreskallen, hvilket tyder paa, at Muslingen i Reglen har været fastvokset med Venstreskallen til en eller anden større Genstand.

Venstreskallens Stenkærne er stærkt hvælvet, noget uregelmæssig formet; Hvirvlen er krummet fremefter som et Horn og er temmelig spids; en Fure gaar fra Spidsen ned til det bageste Muskelindtryk, følger derpaa dettes indre Rand og ender her i Nærheden af Skalranden; Furen danner hyppig, forinden den naar Muskelindtrykket, en skarp Bøjning. Stenkærnens Rand er udhulet og fint krenuleret. Muskelindtrykkene aflang-ovale og af betydelig Størrelse; det forreste ligger meget højt oppe, i Nærheden af Aftrykket efter Hængslet. Dette har bestaaet af en kraftig, noget buet og næsten liggende Hovedtand; derpaa følger udad mod Randen og noget længere tilbage en dyb, langstrakt Tandgrube og derpaa igen en lang, smal Tand.

Stenkærner efter Højreskaller ligne i Form Venstreskallernes, men ere i Reglen noget fladere og oftest fuldstændig regelmæssige uden Knuder og Fordybninger. Hvirvlen er ogsaa her krummet stærkt fremefter, noget kortere end Venstreskallens. Som man ser af Aftrykket af Hængslet, har dette bestaaet af en kort riflet Tandgrube fortil, bag denne en stor, krum Hovedtand og derpaa atter en Tandgrube, lang og smal.

Af Skallen har jeg aldrig set noget bevaret. Nogle Aftryk af dens Yderside give derimod et ganske godt Billede af dens Skulptur. Skallen har opnaaet en betydelig Tykkelse; dens Overflade har været dækket af tæt stillede, taglagte, koncentriske Lameller, der have været ligesom bølgede, hvilket skyldes meget svage Radialribber, som krydsede dem og gjorde Lamellernes nedad mod Ventralranden vendende fri Kant bølgeformet, idet Lamellerne paa Krydsningspunkterne løbe ud i afrundede Spidser; paa et Parti omtrent fra Skallens Midte ses 9 Lameller paa en Strækning af 5 Mm., og Radialribbernes indbyrdes Afstand er her c. 0,5 Mm.

Danien. Koralkalk: Faxe (ikke sjælden).

Familie: Crassatellidae Dall.

Slægt: Crassatella Lamarck.

Crassatella faxensis n. sp.

Tav. IV, Fig. 16—20.

Coquille ovale, courte, assez renflée, subsymétrique; bord cardinal long; crochets saillants, dirigés un peu en dedans et en avant; bord antérieur un peu plus court que le bord postérieur, les deux convexes; bord ventral arrondi, crénelé; carène peu marquée, se portant obliquement en arrière, impressions musculaires des adducteurs des valves, grandes, ovales; en avant de l'antérieure de ces impressions on remarque celle d'un petit muscle adducteur, antérieur, du pied; impression palléale simple; plateau cardinal portant, sur la valve gauche: une dent latérale antérieure, deux fortes dents cardinales, séparées par une fossette cardinale triangulaire, une assez grande fosse ligamentaire striée concentriquement; — et sur la valve droite: deux dents cardinales dont la dernière assez forte, une fossette ligamentaire, une dent cardinale rudimentaire, lamelliforme, et une dent latérale postérieure. Surface de la coquille ornée de stries concentriques, régulières. — Hauteur du moule interne 28 mm., long. 32 mm., épaiss. 19 mm.

Stenkærnen kort-oval, med fremspringende Umbonalparti, temmelig buget, kun lidet usymmetrisk. Et af de største Eksemplarer er 28 Mm. højt, 32 Mm. bredt og 19 Mm. tykt. Hængselranden bred, dannende en Vinkel paa c. 110°. Hvirvlen noget indad- og fremadbøjet; dens Siders Vinkel lidt mindre end 90°. Forranden noget kortere end Bagranden, begge konvekse, uden Hjørner gaaende over i den jævnt buede Ventralrand. Randen paa de større Eksemplarer altid krenuleret; Overfladen ellers glat. Bagtil findes Antydning af en svagt fremtrædende, afrundet Køl, som gaar fra Hvirvlen ned til Bagranden. Hos en Del (større) Eksemplarer er den foran Hvirvlen liggende Del tydelig deprimeret, saa at det ser ud, som om en Køl gik fra Umbos Forside omtrent lige nedad mod Ventralranden, som den dog ikke ganske naar, da den taber sig mer og mer, idet den samtidig bøjer sig noget henad imod Bagranden. Muskelindtrykkene ere store, ovale; foran det forreste Indtryk og næsten berørende dette ses Indtryk af en lille Fodmuskel. Kappelinjen uden Bugt.

Efter Aftrykkene at dømme har Hængslet haft følgende Beskaffenhed. I Venstreskallen har der forrest været en Sidetand; derpaa to kraftige Kardinaltænder, adskilte af en dyb, trekantet Tandgrube, og endelig en stor flad Baandgrube, som var fint koncentrisk stribet. — Højreskallen har forrest haft to divergerende Kardinaltænder, hvoraf den bageste var den kraftigste; imellem dem en trekantet Tandgrube. Efter disse Kardinaltænder fulgte den store, flade Ligamentgrube. Under denne fandtes endnu en svag, lamelformet Tand og endelig allerbagest en lang Sidetand.

Af Skallen er intet bevaret, men Aftryk af dens Yderside vise, hvorledes dens Skulptur har været. Man ser, at den har været temmelig regelmæssig koncentrisk furet. Baade Lunula og Area fandtes.

Arten minder en Del om *Cr. regularis* D'ORB., men adskiller sig fra denne ved sit Omrids; særlig er Ventralranden mere buet, og Bagranden længere i Sammenligning med Forranden. — For Resten synes den at være temmelig variabel. Foruden de ovenfor beskrevne typiske Eksemplarer findes der nemlig nogle Stenkærner, der ere forholdsvis korte (Højden = Længden); ligeledes synes Hængslet hos et Par af disse at være noget afvigende. Om man med Rette skulde kunne opstille disse Former som en selvstændig Art, er dog vist tvivlsomt, da de gennem Overgangsled synes at være forbundne med Typen.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (ret hyppig).

Familie: Lucinidae DESHAYES.

Slægt: **Lucina** BRUGUIÈRE.

Lucina subnummismalis D'ORBIGNY.

Tav. IV, Fig. 21.

1847. *Venus numismalis* J. MÜLLER, Monogr. d. Petr. d. Aachener Kreidef. I. S. 25. Tav. 2, Fig. 5.
1850. *Lucina subnumismalis* D'ORBIGNY, Prodr. de Pal. II. S. 241.
1889. — — — ; HOLZAPFEL, Mollusk. d. Aachener Kreide. S. 187. Tav. 19, Fig. 1—3.
1891. — — — ; J. BÖHM, Kreideb. des Fürbergs etc. S. 73. Tav. 3, Fig. 6.

Stenkærnen næsten cirkelrund, oftest noget mere lang end høj, meget flad. Hvirvlen omtrent midtstillet, noget fremadbøjet, kun lidet fremspringende over Hængselranden; et Eksemplar viser svage Mærker af Skallens koncentriske Skulptur. Sidetænderne have været ret stærke; Aftrykkene af Hovedtænderne ere utydelige; sandsynligvis have disse Tænder kun været svage. — Aftryk af Skallens Yderside vise, at denne har baaret skraat opstaaende, tynde, koncentriske Lameller, hvis fri Rand vendte nedad mod Ventralranden, og hvis indbyrdes Afstand var nogenlunde konstant.

Højde 7 Mm., Længde 8 Mm.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (2 Ekspl.).

Familie: Cardiidae Lamarck.

Slægt: Cardium Linné.

Cardium Schlotheimi Lundgren.

1867. *Cardium Schlotheimi* Lundgren, Pal. Iaktt. etc. S. 30. Tav. 1, Fig. 10.
1899. — — — ; Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 22. Tav. 2, Fig. 29—30.

Stenkærnen er omtrent kredsrund, noget skævt forlænget bagtil. Bagranden næsten lige. Hvirvlen omtrent midtstillet, noget oppustet. Fra den og ned til det bageste Hjørne gaar en stærkt afrundet Køl. Paa Overfladen ses i Reglen fine Ribber, adskilte af Furer, som ere betydelig bredere end Ribberne; krydsende disse ses oftest nogle stærkere koncentriske Tilvækstmærker. Randen er krenuleret. — Hængslet er — som sædvanlig hos *Cardium* — dannet af to korsstillede Kardinaltænder samt en Sidetand fortil og bagtil. — Det største fundne Eksemplar er 14 Mm. højt, 12,5 Mm. langt og 12 Mm. tykt.

Skallen er altid opløst. Af et Aftryk ses, at den har haft den Skulptur, som meget udførlig er beskreven af Hennig: Radialribber, der ere noget bredere end de dem adskillende Furer, samt koncentriske Tilvækstlameller, som paa Ribbernes Ryg blive til vinkelbøjede Tænder eller Skæl.

Hennig anfører denne Art ogsaa fra Cerithiumkalken i Stevns Klint. Mineralogisk Museum er ikke i Besiddelse af noget Eksemplar herfra; derimod findes nogle faa Eksemplarer af *C. Vogeli* Hng.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (ret sjælden).

Cardium (Nemocardium) Vogeli Hennig.

Tav. IV, Fig. 25—26.

1847. *Cardium crassum*. Amtl. Bericht Kiel. S. 118.
1867. — — ; Lundgren, Pal. Iaktt. öfver Faxekalken. S. 29. Tav. 1, Fig. 12.
1899. *Nemocardium Vogeli* Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 23. Tav. 2, Fig. 31—34.

Stenkærnens Omrids omtrent som hos *C. Schlotheimi* Ldgrn. Bagranden er hos de danske Eksemplarer omtrent lige og meget sjælden «tydeligt insvängd», som den efter Hennig skal være hos Eksemplarerne fra Annetorp. Kølen er betydelig stærkere end hos *C. Schlotheimi* Ldgrn., og Partiet bag Kølen er tydelig udhulet. Overfladen er i Almindelighed glat med svage koncentriske Tilvækstmærker; kun i et enkelt Tilfælde har jeg set en Antydning af Radialribber. Randen er meget fint krenuleret. — En af de større Stenkærner fra Faxe er 27 Mm. høj, 24 Mm. lang og 15 Mm. tyk. — Tænderne som sædvanlig hos Slægten *Cardium*.

Skallen, hvoraf Hennig giver en udførlig Beskrivelse, er altid forsvunden, men man finder ikke sjælden ret gode Aftryk af den. Man ser af disse, at Skallen fortil har haft fine koncentriske Striber, medens den bageste Del har været dækket af Radialribber, som have baaret talrige, fine, hule Torne. Ogsaa den forreste Del af Skallen skal imidlertid efter Hennig — jeg har ogsaa selv set en Antydning deraf — have haft en fin Radialskulptur under det yderste, tynde og glatte Lag.

Under Betegnelsen *Cardium gracile* M. U. H. findes i Museets Samling fra Cerithiumkalken i Stevns Klint nogle smaa Stenkærner, tildels med de tilhørende Aftryk af Skallens Yderside. Formen stemmer godt med *C. Vogeli* Hng., og Skulpturen har været en lignende som denne Arts. Det største Eksemplar er 10 Mm. højt og 9,5 Mm. langt. — Fra Skrivekridtet paa Møen har jeg ligeledes i Samlingen fundet et Par Stenkærner med den samme Betegnelse. Det er muligt, at det er den samme Art som den fra Cerithiumkalken, men Eksemplarerne ere alle for daarlig bevarede til en sikker Bestemmelse.

Yngre Senon. Skrivekridt: ?Møens Klint (2 Ekspl.). — Cerithiumkalk: Stevns Klint.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (almindelig).

Cardium sp.

Fra Cerithiumkalken i Stevns Klint har Museet Brudstykker af et Par Skalaftryk, som efter al Sandsynlighed stammer fra en *Cardium*. Skallen har været dækket af smalle Radialribber; i Furerne mellem disse har der staaet Rækker af smaa Knuder eller Torne; hver tredje Række var kraftigere end de to mellemliggende; denne Skulptur minder i høj Grad om d'Orbigny's Afbildning af *Cardium Moutonianum* d'Orb. (Pal. Franç. Terr. crét. III. Tav. 248, Fig. 3). Det forhaanden værende Materiale er for fattigt til en nøjere Bestemmelse.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (2 Ekspl.).

Familie: Cyprinidae Lamarck.

Slægt: Isocardia Lamarck.

Isocardia faxensis (M. U. H.), Lundgren.

Tav. IV, Fig. 22.

1847. *Isocardia Faxöeensis* M. U. H., Amtl. Ber. Kiel. S. 118.
1867. — *faxeensis* M. U. H.; Lundgren, Pal. Iaktt. etc. S. 30. Tav. 1, Fig. 11.
1899. — *faxensis* Ldgrn.; Hennig, Faunan i Skånes yngre krita. II. S. 27. Tav. 2, Fig. 35—36.

Stenkærnen er oval-trekantet, forholdsvis lidt hvælvet. For en enkelt Skals Vedkommende har jeg følgende Maal: Højde 18 Mm., Bredde 24 Mm. og Tykkelse 9 Mm. Den bag Hvirvlen liggende Del af Hængselranden er omtrent lige og danner en stump Vinkel med Bagranden, som ligeledes er ligelinjet. Bagranden danner et afrundet Hjørne sammen med Ventralranden, som er svagt buet og gaar jævnt over i den stærkere buede Forrand. Hvirvlen ligger langt foran Midten og er bøjet stærkt fremad og nedad mod Hængselranden. Fra Hvirvlen gaar en skarp Køl ned til det bageste Hjørne; det Parti, der ligger bag denne Køl, er temmelig stærkt udhulet. Muskelindtrykkene ere ovale. Overfladen viser oftest svage koncentriske Folder, men er ellers glat. — Ved Hængselranden findes Aftryk af to lange Kardinaltænder, som ere omtrent parallele med Randen, samt en lang Sidetand bagtil. Det er altsaa et typisk *Isocardia*-Hængsel, og der kan derfor ikke være Tale om, at Arten skulde tilhøre Slægten *Cypricardia* LAMARCK, med hvilken den har en ikke ringe ydre Lighed; man sammenligne den f. Eks. med RÖMER's Beskrivelse og Afbildning af *C. trapezoidalis* RÖM. sp.

Af Skallen har jeg intet set bevaret; derimod findes der i Museets Samling enkelte Aftryk af Skallens Yderside. Af dem ser man, at Skallen har været dækket af ganske fine koncentriske Furer, hvoraf nogle bleve temmelig dybe og dannede Tilvækstmærker.

De fra Cerithiumkalken foreliggende Eksemplarer ere alle usædvanlig store, omtrent som de allerstørste Eksemplarer fra Faxe.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (4 Stenkærner). — Eerslev (1 Ekspl.).

Danien. Koralkalk: Faxe (meget hyppig). — Bryozokalk: Faxe (meget hyppig). — Aggersborggaard (1 Ekspl.).

Slægt: **Veniella** STOLICZKA.

Veniella n. sp.

Fra Koralkalken saavel ved Faxe som ved Annetorp haves en Del Stenkærner og Aftryk, som formentlig tilhører en ny Art af Slægten *Veniella* STOL. Det foreliggende Materiale er imidlertid temmelig ufuldstændigt, særlig hvad Venstreskallen angaar.

Formen synes at variere en Del, idet den undertiden er oval, undertiden meget skæv, næsten rhombeformet, altid stærkt hvælvet. Fra Hvirvlen, som sidder noget foran Midten og er stærkt fremadbøjet, strækker sig nedad mod Bagranden en skarpt markeret Køl. Højreskallen har haft en stærk Sidetand bagtil, som langtfra naar op til Kardinalpartiet; af Kardinaltænder ses kun den bageste tydelig; den er skraat stillet og kløvet i to parallele Dele; fortil findes en kort, men stærk Sidetand. Venstreskallens Tænder ere ukendte. Begge Skallers indre Aftryk vise et ringe Antal temmelig stærke, koncen-

triske Folder. Skallens Yderside har ligeledes baaret stærke koncentriske Folder; paa hver af disse fandtes en tynd, tilbagebøjet, koncentrisk Lamel. For øvrigt var Skallen fint koncentrisk stribet.

Den fuldstændigste foreliggende Stenkærne maaler 6 Mm. i Højde og 9 Mm. i Bredde; i Reglen have Eksemplarerne dog været betydelig større.

Danien. Koralkalk: Faxe. (Annetorp).

Familie: Anatinidae Gray.

Slægt: **Neaera** Gray.

Neaera caudata Nilsson sp.

Tav. IV, Fig. 24.

1827. *Corbula caudata* Nilsson, Petrif. Suec. S. 18. Tav. 3, Fig. 18.
1897. *Cuspidaria caudata* Nilss.; Hennig, Revision etc. S. 62. Tav. 3, Fig. 28.
1898. *Neaera caudata* Nilss. sp.; G. Müller, Mollusk. d. Unters. v. Braunschw. etc. S. 77. Tav. 10, Fig. 10—11.

Stenkærnen kort-oval til cirkelrund, temmelig stærkt hvælvet. Forranden og Ventralranden afrundede, dannende tilsammen en uafbrudt jævn Bue. Bagtil en lang Forlængelse i Form af en Snabel. Hvirvlen bøjet indad mod Hængselranden. Overfladen viser en noget lignende Skulptur som Skallens Yderside.

Skallen, som har været meget tynd, er hos det eneste foreliggende Eksemplar fuldstændig opløst. Paa den yderste Del af Snablen er den dog paa en Maade bevaret, idet en rødbrun Forbindelse (Jærntveiltehydrat?) har antaget dens Form. Den har haft fine koncentriske Ribber med temmelig regelmæssige Mellemrum. Disse Ribber have fortsat sig ud paa Snablen, hvor de efterhaanden med et skarpt Knæk bøje opad og støde til Snablens Overkant omtrent under en ret Vinkel. En fin Køl ses gaaende tværs over Snablen ned til dens nederste Hjørne.

Yngre Senon. Skrivekridt: Frejlev (1 Højreskal).

Neaera sp.

Tav. IV, Fig. 23.

Fra Cerithiumkalken i Stevns Klint er Museet i Besiddelse af nogle Stenkærner, tildels med tilhørende Aftryk af en *Neaera*, som afviger en Del fra foregaaende Art. Højden er saaledes oftest noget mindre i Forhold til Bredden, hele Formen derfor mere langstrakt. Hvirvlen er beliggende længere bagtil. Den fine Køl paa Snablen synes at have manglet.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint.

Familie: Pholadidae Leach.

Slægt: **Pholadidea** Goodall.

Pholadidea sp.?

Tav. IV, Fig. 27—29.

Et Par Stenkærner, noget ufuldstændige, med tilsvarende Aftryk af Skallen synes at tilhøre Slægten *Pholadidea* Goodall. Jeg skal ikke her fremsætte nogen Beskrivelse i det Haab, at der med Tiden maa fremkomme et Materiale, som egner sig bedre dertil.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (2 Ekspl.).

Slægt: **Teredo** Linné.

Teredo sp.

Et Haandstykke Koralkalk fra Faxe indeholder en Mængde uregelmæssig bugtede, cylindriske Rør af meget varierende Diameter (4,5—7,5 Mm.); i et Par af Rørene ses buede Skillevægge. Da jeg ikke har kunnet finde Spor af Skallen, er en nærmere Bestemmelse umulig paa Grundlag af det foreliggende Materiale. — Ogsaa i Saltholmskalken (Saltholm) og i Arnagerkalken er der fundet Rør af *Teredo*-Arter, men heller ikke disse kunne bestemmes nærmere.

C. Litteraturfortegnelse.

1891. Böhm, J.: Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. — Palaeontographica. Bd. 38. Stuttgart 1891—92.

1869. Coquand, H.: Monographie du genre Ostrea. Terrains crétacés. Marseille 1869.

1894. Deecke, W.: Die Mesozoischen Formationen der Provinz Pommern. — Mitth. des naturwiss. Vereines für Neu-Vorpommern und Rügen. 26. Jahrg. Greifswald 1894. S. 1—115.

1887. Fischer, P.: Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique. Paris 1887.

1866. Fischer-Benzon, R. v.: Ueber das relative Alter des Faxekalkes und über die in demselben vorkommenden Anomuren und Brachyuren. Kiel 1866.

1836. Fitton, William: Observations on some of the strata between the Chalk and Oxford Oolite, in the South-East of England. London 1836.

1872—75. Geinitz, H. B.: Das Elbthalgebirge in Sachsen. Theil II. — Palaeontographica. Bd. 20. Theil II. Stuttgart 1872—75.

1834—40. Goldfuss, A.: Petrefacta Germaniae. Theil II. Düsseldorf 1834—40.

1889. Griepenkerl, O.: Die Versteinerungen der senonen Kreide von Königslutter im Herzogthum Braunschweig. — Dames und Kayser, Paläontologische Abhandlungen. Bd. IV, Heft 5. Berlin 1889.

1900. Grönwall, K. A.: Släktet Dimyodon i Danmarks krita. — Medd. fra Dansk geolog. Forening. Nr. 6. Kjøbenhavn 1900. S. 73—80.

1842. Hagenow, Fr. v.: Monographie der Rügen'schen Kreide-Versteinerungen, III Abth.: Mollusken. — Neues Jahrbuch. Jahrg. 1842. Stuttgart 1842. S. 528—575.

1897. Hennig, A.: Revision af Lamellibranchiaterna i Nilssons „Petrificata Suecana formationis cretaceae". — Kongl. Fysiogr. Sällskapets i Lund Handlingar. Ny Följd. Bd. VIII. Lund 1897. S. 1—66.

1899. — Faunan i Skånes yngre krita. II. — Bihang till k. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 24, Af. IV. Nr. 7. Stockholm 1899.

1889. Holzapfel, E.: Die Mollusken der Aachener Kreide. II. — Palaeontographica. Bd. 35. Stuttgart 1889.

1806. Lamarck i Annales du Muséum d'histoire naturelle. Tome VIII. Paris 1806.

1819. — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Tome VI, Partie I. Paris 1819.

1867. Lundgren, B.: Palaeontologiske Iakttagelser öfver Faxekalken på Limhamn. — Lunds Univ. Årsskrift. Tom. III. Lund 1867.

1885. — Anmärkningar om Spondylusarterna i Sveriges kritsystem. — Sveriges geolog. undersökn. Ser. C. Nr. 69. Stockholm 1885.

1888. Lundgren, B.: Några anteckningar om Sveriges kritfauna. — Öfvers. af K. Vetenskaps Akad. Förhandl. Stockholm 1888. S. 225—31.

1822. Mantell, G.: The fossils of the south Downs; or illustrations of the geology of Sussex. London 1882.

1847. (Michaelis und Scherck): Amtlicher Bericht über die 24. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aertzte in Kiel im September 1846. Kiel 1847.

1876. Mörch, O.: Fortegnelse over Forsteningerne i Kridtformationen paa Bornholm. — Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i Kjøbenhavn 1876. Kjøbenhavn 1876. S. 24—29.

1898. Müller, G.: Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede. I. Lamellibranchiaten und Glossophoren. — Abhandl. der K. Preussischen geolog. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 25. Berlin 1898.

1847—51. Müller, J: Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. I—II. Bonn 1847—51.

1827. Nilsson, S.: Petrificata Suecana formationis cretaceae. Lund 1827.

1843. d'Orbigny, A.: Paléontologie française. Terrains crétacés. Tome III. Paris 1843.

1850. — Prodrome de Paléontologie. II. Paris 1850.

1851. Puggaard, C.: Møens Geologie, populært fremstillet. Kjøbenhavn 1851.

1845—46. Reuss, A. E.: Die Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation. Stuttgart 1845—46.

1841. Roemer, Fr. A.: Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841.

1852. Ryckholt, de: Mélanges paléontologiques. I. — Mém. couronnés et Mém. des savants étrangers à l'Acad. de Belgique. T. 24. 1850—51. Bruxelles 1852.

1820. Schlotheim, v.: Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. Gotha 1820.

1877. Schlüter, Cl.: Kreide-Bivalven. Zur Gattung Inoceramus. — Palaeontographica. Bd. 24. Lieferung 6. Stuttgart 1877.

1882. Schroeder, H.: Ueber senone Kreidegeschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen. — Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft. Jahrg. 1882. Berlin 1882. S. 243—287.

1812—32. Sowerby, J.: The mineral conchology of Great Britain. I—VI. London 1812—32.

1892. Stolley, E.: Die Kreide Schleswig-Holsteins. — Mitth. aus dem Mineralog. Institut der Universität Kiel. Bd. I. 1891. S. 191—309. Kiel und Leipzig 1892.

1863. Strombeck, A. v.: Ueber die Kreide am Zeltberg bei Lüneburg. — Zeitschr. der Deutsch geolog. Gesellschaft. Bd. 15. Berlin 1863.

1895. Vogel, Fr.: Beiträge zur Kenntniss der Holländischen Kreide. — Sammlungen des Geolog. Reichs-Museums in Leiden. Neue Folge. Band II, Heft 1. Leiden 1895.

1897. Woods, Henry: The Mollusca of the Chalk Rock. Part II. — Quarterly Journal of the Geolog. Society of London. Vol. 53. London 1897.

1899. — A monograph of the cretaceous Lamellibranchia of England. Part I. — The Palaeontographical Society 1899. London 1899.

1865—66. Zittel, K. A. v.: Die Bivalven der Gosauschichten in den nordöstlichen Alpen. I—II. — Denkschr. der K. Akademie der Wissensch. Math.-naturwiss. Classe. Bd. 24 og 25. Wien 1865—66.

1881—85. — Handbuch der Palaeontologie. Bd. II. München und Leipzig 1881—85.

1895. — Grundzüge der Palaeontologie. München und Leipzig 1895.

D. Register.

	Side
Amussium inversum NILSS. sp.	26 (94).
Anomia granulosa ROEM.	43 (111).
— *pseudoradiata* D'ORB.	43 (111).
Arca crenulata LDGRN.	55 (123).
— *Forchhammeri* LDGRN.	53 (121).
— lineata SCHLOTH.	55 (123).
— macrodon LDGRN.	53 (121).
— obliquedentata M. U. H.	56 (124).
— striata M. U. H.	53 (121).
— *tenuidentata* HNG.	54 (122).
— *sp.*	55 (123).
Arcacites oblongus v. SCHLOTH.	56 (124).
Avicula danica n. sp.	11 (79).
— *faxensis n. sp.*	13 (81).
— pectinata SOW.	12 (80).
— *pectinoides* REUSS.	12 (80).
— subnodosa v. HAG.	12 (80).
— *n. sp.?*	13 (81).
Barbatia Forchhammeri LDGRN. sp.	53 (121).
— tenuidentata HNG.	54 (122).
Cardium crassum (M. U. H.)	62 (130).
— Moutonianum D'ORB.	63 (131).
— Neptuni GOLDF.	14 (82).
— *Schlotheimi* LDGRN.	62 (130).
— *Vogeli* HNG.	62 (130).
— *sp.*	63 (131).
Chama pulchra (M. U. H.), *n. sp.*	59 (127).
Corbula caudata NILSS.	65 (133).
Crassatella faxensis n. sp.	60 (128).
— regularis D'ORB.	61 (129).
Cucullaea crenulata LDGRN. *sp.*	55 (123).
Cuspidaria caudata NILSS. sp.	65 (131).
Cyclostreon Nilssoni v. HAG. sp.	41 (109).
Cypricardia trapezoidalis ROEM. sp.	64 (132).
Dianchora lata SOW.	38 (106).
— obliqua MANT.	38 (106).
Dimyodon Böhmi STOLL.	42 (110).
Dimyodon costatus GRÖNW.	42 (110).
— *Nilssoni* v. HAG. *sp.*	41 (109).
Exogyra lateralis NILSS. sp.	50 (118).
— Münsteri v. HAG.	58 (126).
Gervilleia sp.	34 (102).
Gyropleura Ciplyana RYCKH. sp.	58 (126).
— cornucopiae D'ORB.	59 (127).
— laevis HOLZAPFEL	58 (126).
— *Münsteri* v. HAG. *sp.*	58 (126).
Inoceramus Brongniarti SOW.	35 (103).
— Cuvieri BRONGN.	35 (103).
— latus MANT.	13 (81).
— *Lingua* GOLDF.	34 (102).
— *lobatus* MÜNST.	35 (103).
— mytiloides MANT.	13 (81).
— striatus MANT.	13 (81).
— tegulatus v. HAG.	13 (81).
— tenuis MANT.	13 (81).
Isoarca obliquedentata (M. U. H.), LDGRN.	56 (124).
Isocardia faxensis (M. U. H.), LDGRN.	63 (131).
Lima bisulcata n. sp.	29 (97).
— *decussata* MÜNST.	28 (96).
— *densestriata* HNG.	30 (98).
— *denticulata* NILSS.	33 (101).
— *Dunkeri* v. HAG.	32 (100).
— *Forchhammeri* v. HAG.	29 (97).
— *Geinitzi* v. HAG.	30 (98).
— *Goldfussi* v. HAG.	30 (98).
— *granulata* NILSS. *sp.*	33 (101).
— *Holzapfeli* HNG.	32 (100).
— *Hoperi* MANT.	31 (99).
— *semisulcata* NILSS. *sp.*	28 (96).
— tecta GOLDF.	33 (101).
Limopsis Höninghausi J. MÜLL. *sp.*	57 (125).
Lithodomus Ciplyanus DE RYCKH.	52 (120).
— *rugosus* D'ORB.	52 (120).
Lucina subnummismalis D'ORB.	61 (129).

Side

Macrodon macrodon LDGRN. *sp.* 53 (121).
Modiola Ciplyana DE RYCKH. *sp.* 51 (119).
— *Cottae* ROEM. *sp.* 50 (118).
Mytilus Ciplyanus DE RYCKH. 51 (119).
— Cottae ROEM. 50 (118).
— ungulatus v. SCHLOTH. sp. 51 (119).
Neaera caudata NILSS. *sp.* 65 (133).
— *sp.* 65 (133).
Nemocardium Vogeli HNG. 62 (130).
Nucula sp. 52 (120).
Ostrea acutirostris NILSS. 44 (112).
— Bronni J. MÜLL. 46 (114).
— curvirostris NILSS. 44 (112).
— flabelliformis NILSS. 45 (113).
— *hippopodium* NILSS. 46 (114).
— *incurva* NILSS 44 (112).
— lateralis NILSS. 50 (118).
— *Merceyi* COQ. 46 (114).
— Nilssoni v. HAG. 41 (109).
— ?plicata NILSS. 45 (113).
— pusilla NILSS. 45 (113).
— *reflexa* (M. U. H.), *n. sp.* 47 (115).
— *semiplana* SOW. 45 (113).
— serrata DEFR. 45 (113).
— vesicularis LAM. 48 (116).
Pecten cretosus DEFR. 20 (88).
— *fenestratus n. sp.* 17 (85).
— *inflexus* v. HAG. 15 (83).
— *inversus* NILSS. 26 (94).
— Jugleri v. HAG. 26 (94).
— *laevis* NILSS. 25 (93).
— lineatus NILSS. 14 (82).
— membranaceus NILSS. 23 (91).
— *monotiformis* HNG. 19 (87).
— *Nilssoni* GOLDF. 23 (91).
— nitidus MANT 20 (88).
— orbicularis NILSS. 23 (91).
— *pulchellus* NILSS 14 (82).
— quinquecostatus SOW. 27 (95).

Side

Pecten rotundus v. HAG. 25 (93).
— *septemplicatus* NILSS. 21 (89).
— *serratus* NILSS. 21 (89).
— *spathulatus* ROEM. 25 (93).
— striato-costatus GOLDF. 27 (95).
— subaratus v. HAG. 17 (85).
— *subaratus* NILSS. 17 (85).
— *tesselatus* HNG. 19 (87).
— *trisulcus* v. HAG. 22 (90).
— undulatus NILSS. 20 (88).
— *variabilis* v. HAG. 22 (90).
— *virgatus* NILSS. 16 (84).
Pectunculus Höninghausi J. MÜLL. 57 (125).
— *sublenticularis n. sp.* 57 (125).
Pholadidea sp. 66 (134).
Pinna decussata GOLDF. 36 (104).
— *sp.* 36 (104).
Pinnites ungulatus v. SCHLOTH. 50 (118).
Placunopsis undulata J. MÜLL. *sp.* 43 (111).
Plagiostoma denticulatum NILSS. 33 (101).
— granulatum NILSS. 33 (101).
— Hoperi MANT. 31 (99).
— semisulcatum NILSS. 28 (96).
— spinosa SOW. 37 (105).
Plicatula sp. 36 (104).
Podopsis truncata LAM. 37 (105).
Spondylus danicus (M. U. H.), *n. sp.* 40 (108).
— *Dutempleanus* D'ORB. 39 (107).
— *faxensis* (M. U. H.), LDGRN. 39 (107).
— *latus* SOW. 38 (106).
— lineatus GOLDF. 38 (106).
— *spinosus* SOW. *sp.* 37 (105).
— *truncatus* LAM. *sp.* 37 (105).
— undulatus REUSS. 43 (111).
Teredo sp. 66 (134).
Veniella n. sp. 64 (132).
Venus numismalis J. MÜLL. 61 (129).
Vola quinquecostata SOW. *sp.* 27 (95).
— *striato-costata* GOLDF. 27 (95).

Explication de la Carte.

Dans le présent mémoire, les dépôts crétacés du Danemark ont été classifiés de la manière suivante:

Étage danien.	Craniakalk (*calcaire à Crania*)	*Crania tuberculata* NILSS.
	Saltholmskalk (*calc. de Saltholm*) Blegekridt (*craie à coccolithes*) Bryozokalk *ou* Limsten (*calc. à bryozoaires*) Koralkalk (*calc. à coralliaires*)	*Ananchytes sulcata* GOLDF. *Dromiopsis rugosa* v. SCHLOTH. *sp.*
Étage sénonien supérieur.	Cerithiumkalk (*calc. à cérithes*)	*Ananchytes ovata* LESKE. *Scaphites constrictus* SOW.
	Fiskeler (*argile à poissons*)	
	Skrivekridt (*craie blanche*)	
Étage sénonien inférieur.	Arnagerkalk (*calc. d'Arnager*) Grønsand (*sable vert*)	*Inoceramus Lingua* GOLDF. *Scaphites inflatus* ROEM.

Étage sénonien inférieur. — On n'a constaté la présence de sédiments appartenants à cet étage que dans l'île de Bornholm. Ils y forment deux couches: l'une, inférieure, de sable (ou de grès) vert, glauconifère; l'autre, supérieure, constituant un calcaire impur, de couleur grisâtre et de texture assez serrée, appelé calcaire d'Arnager.

Étage sénonien supérieur. — Presque partout dans les autres parties du Danemark, c'est la craie blanche qui constitue les plus anciens sédiments connus. — De l'argile à poissons on n'a constaté la présence que dans les falaises de Stevns (Stevns Klint) où elle repose sur la craie blanche. C'est d'ailleurs une couche de peu d'importance, épaisse de quelques centimètres seulement. A cette argile à poissons se trouve superposé un calcaire, légèrement impur, crevassé, de couleur jaunâtre, le calcaire à cérithes, qui peut atteindre une épaisseur de 1^m environ. Probablement c'est encore ce calcaire qui avait été trouvé par M. FORCHHAMMER non loin de Eerslev, petit village de l'île de Mors située dans le Limfiord.

Étage danien. — Dans les dépôts qui constituent cet étage, on n'a trouvé ni bélemnites, ni ammonites, ni inocérames. — Du calcaire à coralliaires ou calcaire de Faxe on n'a constaté la présence que dans le voisinage immédiat de Faxe[1], petite ville de l'île de Seeland (Sjælland) — et près de Annetorp en Scanie (Suède) —, tandis que le calcaire à bryozoaires ou «Limsten» est très répandu dans l'île de Seeland ainsi qu'en Jutland (Jylland); on en a encore trouvé des traces dans l'île de Fionie (Fyen). — La craie à coccolithes de l'étage danien («Blegekridt») est surtout répandue en Jutland; elle offre de grandes ressemblances avec la craie blanche tout en s'en distinguant par son grain plus gros. — Le calcaire de Saltholm est un calcaire à coccolithes; il est de beaucoup plus dur que la craie à coccolithes et présente parfois une texture légèrement cristalline; on le trouve surtout dans le nord de l'île de Seeland et dans le Jutland oriental. — Le calcaire à Crania constitue l'assise la plus jeune de l'étage danien. Il est de consistance très variable, formant tantôt des calcaires durs, tantôt des marnes à texture plus lâche qui sont, le plus souvent, très glauconieuses. De dépôts appartenants à cette zone on n'a constaté la présence qu'aux environs de Copenhague et de Kjöge.

On trouvera ci-dessous des renseignements sur la situation des localités.

[1] Ce nom qu'on écrivait autrefois Faxö ou Faxöe, s'écrit aujourd'hui Faxe ou Fakse.

Forklaring til Kortet.

× Lokalitet med Ældre Senon (*Étage sénonien inférieur*).
+ — - Yngre Senon (*Étage sénonien supérieur*).
○ — - Danien (*Étage danien*).
⊕ — - Yngre Senon og Danien (*Étages sénonien supérieur et danien*).

De forskellige Lokaliteters Beliggenhed er følgende:

	Nr.		Nr.		Nr.
Aalborg	35	Frøslev	3	Nørre Flødals Fabrikker	33
Aashøj	57	Frøslev Vang	3	Nørre Uttrup	23
Aggersborg	20	Gasbjærg	12	Randrup	40
Aggersborggaard	21	Grenaa	49	Ranum	26
Albæk	37	Gudumholm	36	Restrup	31
Arnager	64	Herfølge	58	Rær	13
Assens	45	Hillerslev	7	Saltholm	50
Bavnodde	64	Hjardemaal	11	Sangedynen	64
Bjærge	14	Hjerm	24	Sangstrup Klint	48
Blegkilde	34	Horsemyreodde	64	Skader	47
Blykobbeaa	62	Hov	6	Skeelsminde	34
Bredstrup Klint	49	Hovsør Havn	10	Skillingbro	38
Bromølle	8	Kagstrup	55	Skjørping	39
Brøndum	42	Kastrup Skov (løse Blokke)	[56]	Smidie	41
Bulbjærg	16	Kjøbenhavns Havn	51	Stampen	63
„Cimbria“	44	Klim Bjærg	17	Stevn Kalkværk	43
Clausholm	46	Klitgaard	29	Stevns Klint	59
„Dania“	44	Legind	1	Svinkløv	18
Eerslev	2	Lendrup Strand	27	Tinbæk Mølle	38
Egby Bro	54	Løgstør	27	Vester Knudegaard	22
Faxe	60	Lønnerup	9	Vigsø	15
Fjerritslev	19	Mulebyaa	62	Vodroffgaard	52
Frederiksberg	52	Møens Klint	61	Voxlev	28
Frederiksholms Teglværker	53	Mønsted	25	Østerodde	5
Frejlev	32	Nørholm	30	Øxendal	4


Skagen
Göteborg
Hjørring
Frederikshavn
Aalborg
Nibe
Thisted
Løgstør
Nykjøbing
Hobro
Mariager
Skive
Struer
Viborg
NÖRRE-JYLLAND
Randers
Grenaa
Holstebro
Halmstad
Silkeborg
Herning
Aarhus
Ringkjøbing
Helsingør
Nykjøbing
Horsens
Kallundborg
Holbæk
Kjøbenhavn
Vejle
Malmö
Varde
Fredericia
Bogense
SJÆLLAND
Ringsted
Esbjerg
Kolding
Odense
Kjøge
Slagelse
Ribe
Korsør
Nyborg
Haderslev
Assens
FYEN
Næstved
Præstø
Faaborg
Aabenraa
Svendborg
Vordingborg
Stege
Sønderborg
Tønder
SLESVIG
Flensborg
Nakskov
Maribo
Nykjøbing
BORNHOLM
Rønne
Nexø

FACHL & CRONE



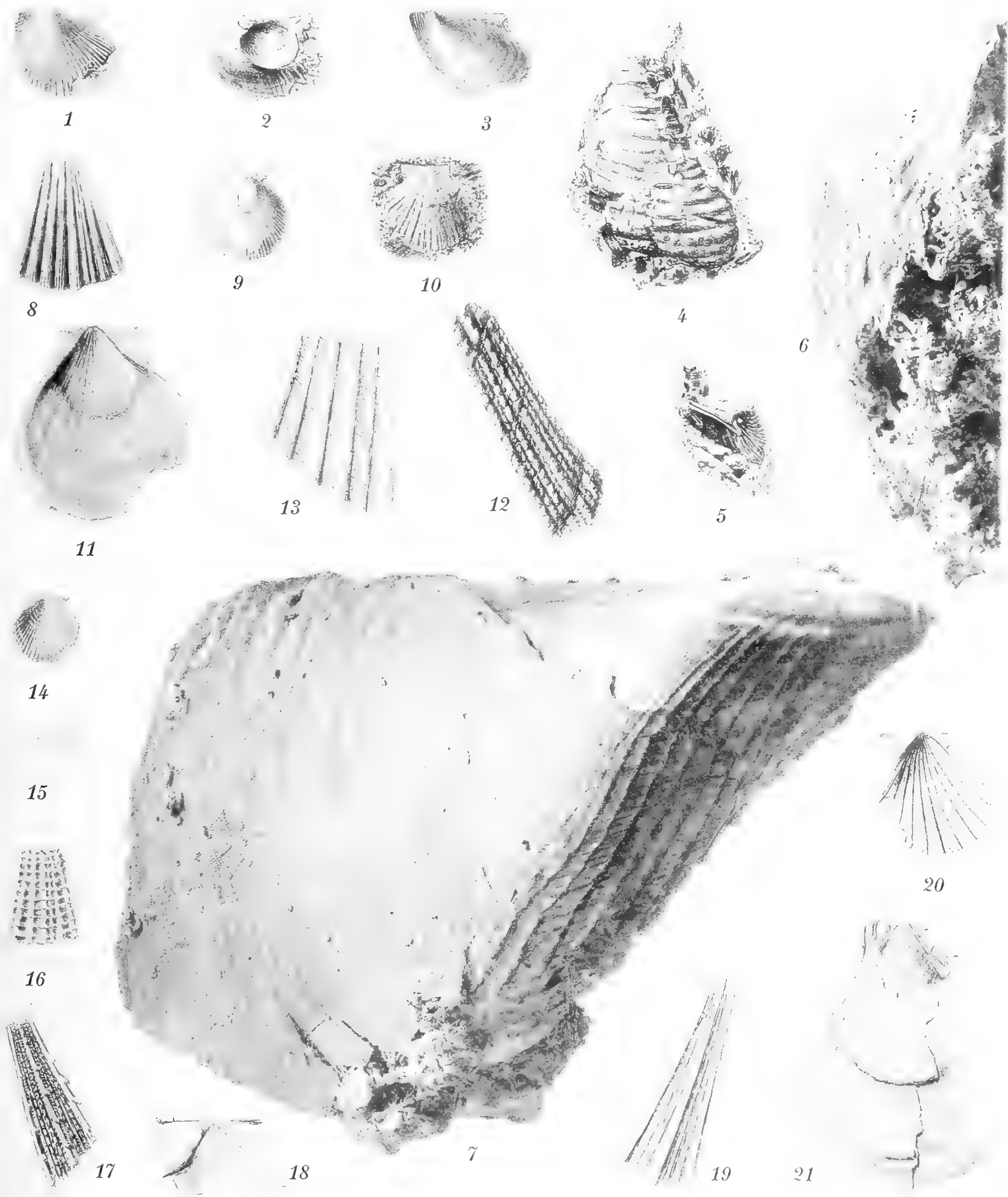
Tavle I.

Fig.		Side.
Fig. 1-2.	*Avicula danica n. sp.* 1. Venstreskal i $^3/_2$. Skrivekridt; Bjærge. — 2. Indersiden af en Højreskal samt en Del af den tilsvarende Venstreskals Inderside i Aftryk. $^3/_2$. Skrivekridt; Bjærge	11 (79).
- 3.	*Avicula pectinoides* REUSS. Venstreskal i $^3/_2$. Skrivekridt; Møens Klint	12 (80).
- 4-5.	*Avicula n. sp.?* 4. Skallens Yderside i $^1/_1$. — 5. Samme Eksemplar; Parti af Hængslet i $^1/_1$. Skrivekridt; Nørre Uttrup	13 (81).
- 6-7.	*Avicula faxensis n. sp.* 6. Højreskal set forfra; $^1/_1$. — 7. Samme set fra Siden; $^1/_1$. Danien; Faxe	13 (81).
- 8.	*Pecten pulchellus* NILSS. Brudstykke af en Højreskal i $^4/_1$. Skrivekridt; Kastrup Skov.	14 (82).
- 9-10.	*Pecten inflexus* v. HAG. 9. Højreskal i $^3/_2$. Skrivekridt; Møens Klint. — 10. Venstreskal som Stenkærne i $^3/_2$. Skrivekridt; Stevns Klint	15 (83).
- 11-12.	*Pecten cretosus* DEFR. 11. Inderside af en Venstreskal i $^1/_1$. Skrivekridt: Møens Klint. — 12[1]). Skulptur i $^9/_2$. Skrivekridt	20 (88).
- 13.	*Pecten cretosus* DEFR., var. *nitida* (SOW.), SCHRÖDER. Brudstykke med Diagonalstribning; $^9/_2$. Arnagerkalk; Arnager	20 (88).
- 14-16.	*Pecten fenestratus n. sp.* 14. Aftryk af en Venstreskal; $^2/_1$. Skrivekridt. — 15. Øren af en Højreskal; $^2/_1$. Skrivekridt. — 16. Parti af en Venstreskal i $^4/_1$. Skrivekridt; Stevns Klint	17 (85).
- 17.	*Pecten variabilis* v. HAG. Parti af Skallen i $^9/_2$. Skrivekridt; Kastrup Skov	22 (90).
- 18.	*Pecten cretosus* DEFR. Indersiden af en Højreskal i $^1/_1$. Skrivekridt; Nørre Uttrup	20 (88).
- 19-20.	*Pecten trisulcus* v. HAG. 19. Parti af Skallen i $^9/_2$. Skrivekridt; Stevns Klint. — 20. Inderside i $^3/_2$. Skrivekridt: Møens Klint	22 (90).
- 21.	*Pecten cretosus* DEFR., var. *nitida* (SOW.), SCHRÖDER. Højreskal i $^1/_1$. Arnagerkalk; Arnager	20 (88).

Originalen til Fig. 4—5 tilhører «*Danmarks geologiske Undersøgelse*»;
alle de øvrige tilhøre *Universitetets Mineralogiske Museum*.

[1]) Denne Figur er S. 20 (88) fejlagtig tildelt den i de bornholmske Kridtaflejringer forekommende Varietet af Arten.

Tavle I.



Th. Bloch del. et phot.

Pacht & Crone phototyp.



Tavle II.

Side.

Fig. 1-2. *Pecten septemplicatus* NILSS. 1. Indersiden af en Højreskal i $^{1}/_{1}$. — 2. Samme som Stenkærne i $^{1}/_{1}$. Grønsand; Bavnodde .... 21 (89).

- 3-5. *Pecten Nilssoni* GOLDF. 3. Højreskal i $^{1}/_{1}$. Skrivekridt; Møens Klint. — 4. Højreskal som Stenkærne i $^{1}/_{1}$. Cerithiumkalk; Stevns Klint. — 5. Venstreskal i $^{1}/_{1}$. Skrivekridt; Stevns Klint .... 23 (91).

- 6-7. *Pecten spathulatus* RÖM. 6. Venstreskal i $^{3}/_{2}$. Skrivekridt; Kastrup Skov. — 7. Højreskal i $^{3}/_{2}$. Skrivekridt; Aalborg .... 25 (93).

- 8-9. *Vola striato-costata* GOLDF. sp. 8. Venstreskal fra Indersiden i $^{1}/_{1}$. Skrivekridt; Aalborgegnen. — 9. Højreskal i $^{1}/_{1}$. Skrivekridt; Møen .... 27 (95).

10. *Lima semisulcata* NILSS. sp. Sideparti af Skallen i $^{4}/_{1}$. Skrivekridt; Stevns Klint. 28 (96).

- 11. *Lima decussata* MÜNST. Sideparti af Skallen i $^{4}/_{1}$. Skrivekridt; Møens Klint ..... 28 (96).

- 12. *Lima Forchhammeri* v. HAG. Stenkærne i $^{2}/_{1}$. Skrivekridt; Møens Klint .... 29 (97).

- 13. *Lima bisulcata n. sp.* $^{4}/_{1}$. Craniakalk; Vodroffgaard .... 29 (97).

- 14. *Lima Dunkeri* v. HAG. Parti af Skallen i $^{9}/_{2}$. Skrivekridt; Møens Klint .... 32 (100).

- 15. *Lima Holzapfeli* HNG. $^{1}/_{1}$. Koralkalk; Faxe .... 32 (100).

- 16-17. *Plicatula sp.* 16. Højreskal i $^{1}/_{1}$. — 17. Venstreskal i $^{1}/_{1}$. Begge Craniakalk; Vodroffgaard .... 36 (104).

- 18. *Lima Hoperi* MANT. sp. $^{3}/_{2}$. Arnagerkalk; Arnager .... 31 (99).

- 19. *Lima Geinitzi* v. HAG. $^{3}/_{2}$. Skrivekridt; Aalborg .... 30 (98).

- 20-21. *Spondylus spinosus* SOW. sp. 20. Højreskal i $^{1}/_{1}$. — 21. Den tilsvarende Venstreskal i $^{1}/_{1}$. Grønsand; Bavnodde .... 37 (105).

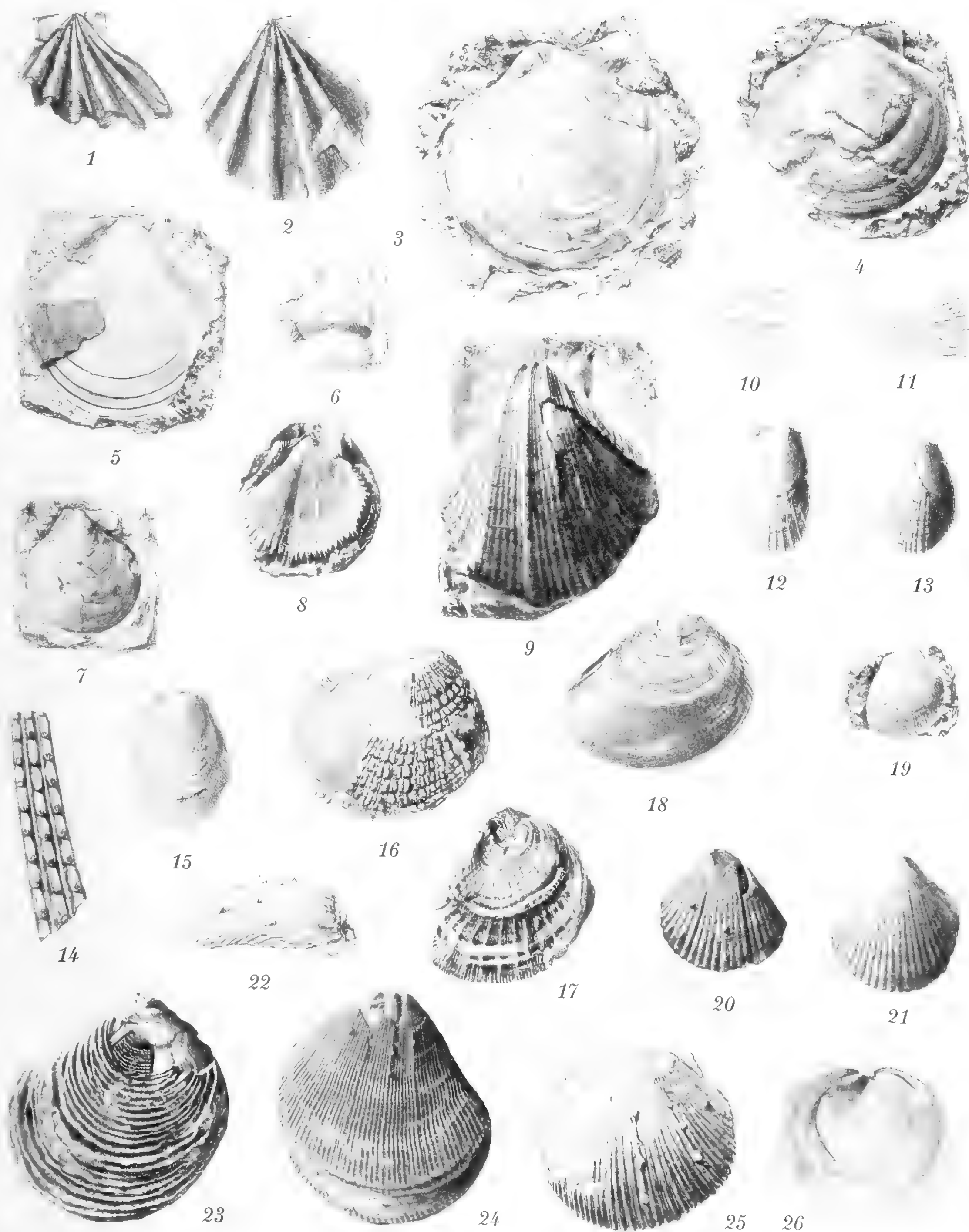
- 22. *Spondylus Dutempleanus* D'ORB. Overskal i $^{3}/_{2}$. Skrivekridt; Nørholm .... 39 (107).

- 23-24. *Spondylus danicus* (M. U. H.), *n. sp.* 23. Underskal i $^{1}/_{1}$. — 24. Den tilsvarende Overskal i $^{1}/_{1}$. Saltholmskalk; Bredstrup Klint .... 40 (108).

- 25. *Spondylus Dutempleanus* D'ORB. Samme Overskal som i Fig. 22; $^{3}/_{2}$ .... 39 (107).

- 26. *Placunopsis undulata* MÜLL. Inderside af en Underskal i $^{3}/_{2}$. Skrivekridt; Møens Klint .... 43 (111).

Alle Originalerne tilhøre *Universitetets Mineralogiske Museum.*



Th. Bloch del. et phot.

Pacht & Crone phototyp.



Tavle III.

Side.

Fig. 1-3. *Spondylus faxensis* (M. U. H.), LDGRN. 1. Overskal i $^1/_1$. — 2. Underskal i $^1/_1$. — 3. Samme Overskal som Fig. 1; $^1/_1$. Begge Koralkalk; Faxe .... 39 (107).

- 4. *Ostrea incurva* NILSS. 2 Underskaller i $^1/_1$. Arnagerkalk; Arnager .... 44 (112).

- 5. *Ostrea semiplana* SOW. En Underskal i $^1/_1$. Grønsand; Horsemyreodde......... 45 (113).

- 6. *Modiola Cottae* RÖM. sp. $^1/_1$. Koralkalk; Faxe.................................. 50 (118).

- 7-8. *Ostrea semiplana* SOW. Underskal i $^1/_1$. Grønsand; Bavnodde .... 45 (113).

- 9. *Arca tenuidentata* HNG. Stenkærne i $^1/_1$. Koralkalk; Faxe....................... 54 (122).

- 10. *Arca Forchhammeri* LDGRN. Parti af Skallen i $^4/_1$, efter et Voksaftryk. Koralkalk; Faxe. 53 (121).

- 11. *Macrodon macrodon* LDGRN. sp. Stenkærne i $^1/_1$. Koralkalk; Faxe............... 53 (121).

- 12-14. *Ostrea reflexa* (M. U. H.), *n. sp.* 12. Overskal i $^1/_1$. — 13. Hængselparti af en Underskal i $^1/_1$. — 14. Underskal i $^1/_1$. Alle Koralkalk; Faxe .... 47 (115).

Alle Originalerne tilhøre *Universitetets Mineralogiske Museum*.



Th. Bloch del. et phot.

Pacht & Crone phototyp.



Tavle IV.

Side.

Fig. 1. *Ostrea Merceyi* Coq. Overskal i $^1/_1$. Skrivekridt; Stevns Klint .... 46 (114).

- 2-3. *Lithodomus rugosus* d'Orb. Stenkærne i $^1/_1$. Koralkalk; Faxe .... 52 (120).

- 4-5. *Arca sp.* Stenkærne i $^3/_1$. Cerithiumkalk; Stevns Klint........................ 55 (123).

- 6. *Isoarca obliquedentata* (M. U. H.), Ldgrn. Stenkærne i $^1/_1$. Danien; Faxe .... 57 (125).

- 7-9. *Pectunculus sublenticularis n. sp.* 7. Stenkærne i $^2/_1$. — 8—9. Skallens Yderside efter et Voksaftryk, i $^4/_1$. Bryozokalk; Faxe .... 57 (125).

- 10-11. *Gyropleura Münsteri* v. Hag. sp. 10. Stenkærne i $^1/_1$. — 11. Parti af den tilsvarende Skal i $^4/_1$. Skrivekridt; Møen .... 58 (126).

- 12-15. *Chama pulchra* (M. U. H.), *n. sp.* 12. Stenkærne i $^1/_1$. — 13—14. Stenkærne i $^1/_1$. — 15. Parti af Skallen i $^4/_1$ (efter et Voksaftryk). Alle Koralkalk; Faxe .... 59 (127).

- 16-20. *Crassatella faxensis n. sp.* 16—17. Stenkærne i $^1/_1$. — 18. Hængsel af en Højreskal i $^1/_1$ (efter et Voksaftryk). — 19. Hængsel af en Venstreskal i $^1/_1$ (efter et Voksaftryk). Alle Bryozokalk; Faxe. — 20. Parti af Skallen i $^4/_1$ (efter et Voksaftryk). Koralkalk; Faxe.. 60 (128).

- 21. *Lucina subnummismalis* d'Orb. $^2/_1$. Efter et Voksaftryk. Cerithiumkalk; Stevns Klint. 61 (129).

- 22. *Isocardia faxensis* (M. U. H.), Ldgrn. $^2/_1$. Efter et Voksaftryk. Koralkalk; Faxe.... 63 (131).

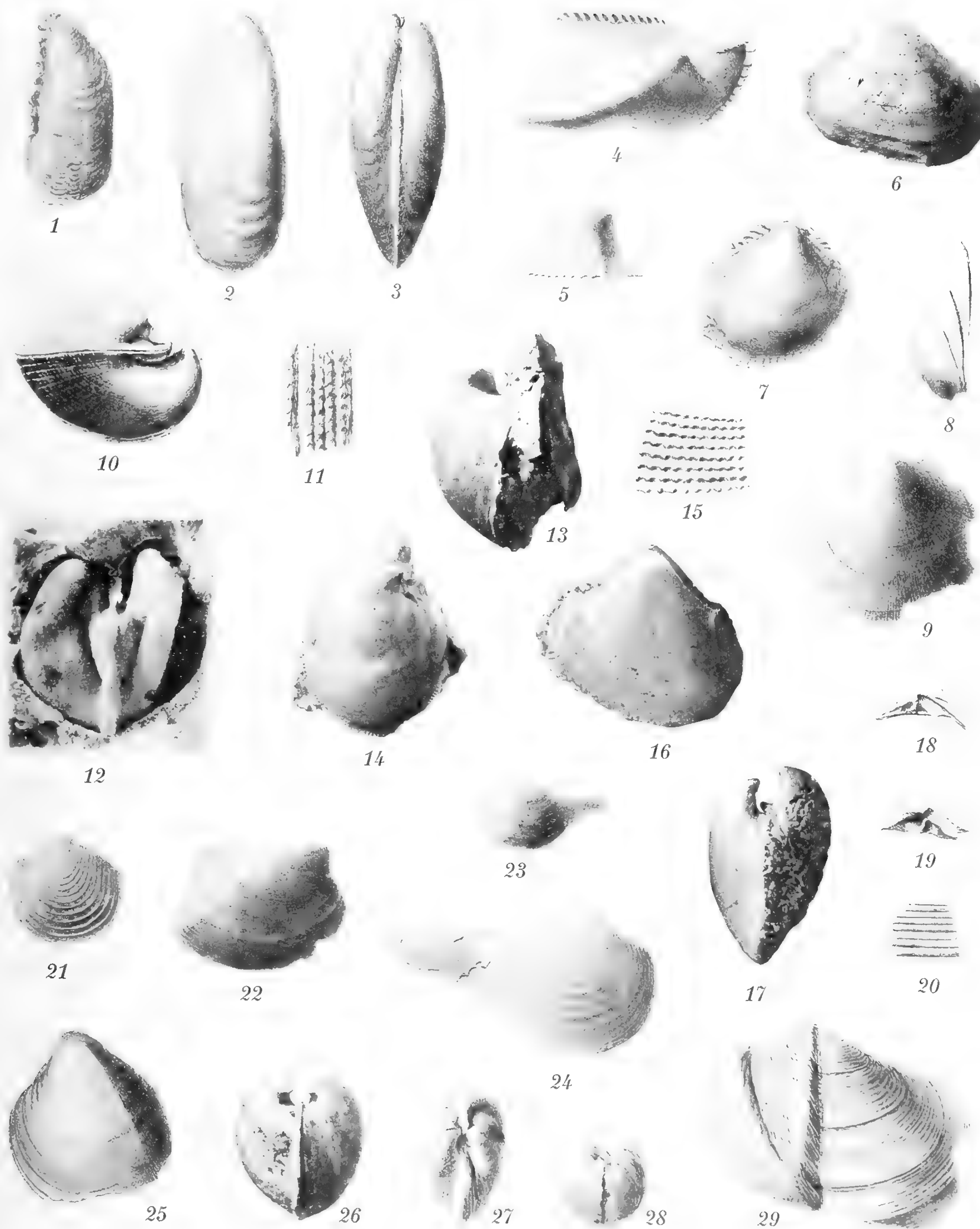
- 23. *Neaera sp.* Stenkærne i $^3/_1$. Cerithiumkalk; Stevns Klint..................... 65 (133).

- 24. *Neaera caudata* Nilss. sp. Stenkærne med et Brudstykke af Skallen. $^3/_1$. Skrivekridt; Frejlev .... 65 (133).

- 25-26. *Cardium Vogeli* Hng. 25. Skallens Yderside i $^1/_1$ (efter et Voksaftryk). — 26. Stenkærne i $^1/_1$. Begge Koralkalk; Faxe .... 62 (130).

- 27-29. *Pholadidea sp.?* 27—28. Stenkærne i $^2/_1$. — 29. Ydersiden af en af de tilhørende Skaller i $^4/_1$ (efter et Voksaftryk). Cerithiumkalk; Stevns Klint .... 66 (134).

Alle Originalerne tilhøre *Universitetets Mineralogiske Museum.*



Th. Bloch del et phot.

Pacht & Crone phototyp.



(Forts. fra Omslagets S. 2.)

	Kr.	Øre
V, med 11 Tavler og 1 Kort. 1889—91	15.	50.
1. **Lütken, Chr.** Spolia atlantica. Bidrag til Kundskab om de tre pelagiske Tandhval-Slægter *Steno*, *Delphinus* og *Prodelphinus*. Med 1 Tavle og 1 Kort. Résumé en français. 1889	2.	75.
2. **Valentiner, H.** De endelige Transformations-Gruppers Theori. Résumé en français. 1889	5.	50.
3. **Hansen, H. J.** Cirolanidæ et familiæ nonnullæ propinquæ Musei Hauniensis. Et Bidrag til Kundskaben om nogle Familier af isopode Krebsdyr. Med 10 Kobbertavler. Résumé en français. 1890	9.	50.
4. **Lorenz, L.** Analytiske Undersøgelser over Primtalmængderne. 1891	»	75.
VI, med 4 Tavler. 1890—92	13.	75.
1. **Lorenz, L.** Lysbevægelsen i og uden for en af plane Lysbølger belyst Kugle. 1890	2.	»
2. **Sørensen, William.** Om Forbeninger i Svømmeblæren, Pleura og Aortas Væg og Sammensmeltningen deraf med Hvirvelsøjlen særlig hos Siluroiderne, samt de saakaldte Weberske Knoglers Morfologi. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1890	3.	80.
3. **Warming, Eug.** Lagoa Santa. Et Bidrag til den biologiske Plantegeografi. Med en Fortegnelse over Lagoa Santas Hvirveldyr. Med 43 Illustrationer i Texten og 1 Tavle. Résumé en français. 1892	10.	85.
VII, med 4 Tavler. 1890—94	13.	75.
1. **Gram, J. P.** Studier over nogle numeriske Funktioner. Résumé en français. 1890	1.	10.
2. **Prytz, K.** Methoder til korte Tiders, særlig Rotationstiders, Udmaaling. En experimental Undersøgelse. Med 16 Figurer i Texten. 1890	1.	50.
3. **Petersen, Emil.** Om nogle Grundstoffers allotrope Tilstandsformer. 1891	1.	60.
4. **Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 4de Afhandling. Med c. 185 mest af Forfatteren tegnede Figurer i 34 Grupper. Résumé et explication des figures en français. 1891	1.	50.
5. **Christensen, Odin T.** Rhodanchromammoniakforbindelser. (Bidrag til Chromammoniakforbindelsernes Kemi. III.) 1891	1.	25.
6. **Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Scopelini Musei Zoologici Universitatis Hauniensis. Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Laxesild eller Scopeliner. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1892	3.	50.
7. **Petersen, Emil.** Om den elektrolytiske Dissociationsvarme af nogle Syrer. 1892	1.	25.
8. **Petersen, O. G.** Bidrag til Scitamineernes Anatomi. Résumé en français. 1893	2.	75.
9. **Lütken, Chr.** Andet Tillæg til «Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene». Med 1 Tavle. Résumé en français. 1893	»	85.
10. **Petersen, Emil.** Reaktionshastigheden ved Methylætherdannelsen. 1894	1.	50.
VIII, med 3 Tavler. 1895—98	12	25.
1. **Meinert, F.** Sideorganerne hos Scarabæ-Larverne. Les organes latéraux des larves des Scarabés. Med 3 Tavler. Résumé et explication des planches en français. 1895	3.	30.
2. **Petersen, Emil.** Damptryksformindskelsen af Methylalkohol. 1896	1.	»
3. **Buchwaldt, F.** En mathematisk Undersøgelse af, hvorvidt Vædsker og deres Dampe kunne have en fælles Tilstandsligning, baseret paa en kortfattet Fremstilling af Varmetheoriens Hovedsætninger. Résumé en français. 1896	2.	25.
4. **Warming, Eug.** Halofyt-Studier. 1897	3.	»
5. **Johannsen, W.** Studier over Planternes periodiske Livsyttringer. I. Om antagonistiske Virksomheder i Stofskiftet, særlig under Modning og Hvile. 1897	3.	75.
6. **Nielsen, N.** Undersøgelser over reciproke Potenssummer og deres Anvendelse paa Rækker og Integraler. 1898.	1.	60.
IX, med 17 Tavler. 1898—1901	17.	»
1. **Steenstrup, Japetus,** og **Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Klump- eller Maanefiskene *(Molidæ)*. Med 4 Tavler og en Del Xylografier og Fotogravurer. 1898	4.	75.
2. **Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 5te Afhandling. Med 42 Figurgrupper. Résumé en français. 1899.	1.	60.
3. **Meyer, Kirstine.** Om overensstemmende Tilstande hos Stofferne. En med Videnskabernes Selskabs Guldmedaille belønnet Prisafhandling. Med en Tavle. 1899	2.	60.
4. **Jørgensen, S. M.** Om Zeise's Platosemiæthylen- og Cossa's Platosemiamminsalte. Med 1 Tavle. 1900	»	75.
5. **Christensen, A.** Om Overbromider af Chinaalkaloider. 1900	1.	[illegible]
6. **Steenstrup, Japetus.** Heteroteuthis *Gray*, med Bemærkninger om Rossia-Sepiola-Familien i Almindelighed. Med en Tavle. 1900	»	90.
7. **Gram, Bille.** Om Proteinkornene hos oliegivende Frø. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901	2.	50.
8. **Meinert, Fr.** Vandkalvelarverne *(Larvæ Dytiscidarum)*. Med 6 Tavler. Résumé en français. 1901	5.	35.
X (under Pressen).		
1. **Juel, C.** Indledning i Læren om de grafiske Kurver. Résumé en français. 1899	2.	80.
2. **Biilmann, Einar.** Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi. 1901	1.	80.
3. **Samsøe Lund** og **Rostrup, E.** Marktidselen, *(Cirsium arvense)*. En Monografi. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901	6.	65.
XI (under Pressen).		
1. **Warming, Eug.** Familien Podostemaceæ. 6te Afhandling. Med 47 Figurgrupper. Résumé en français. 1901.	2.	15.

Geologiske og mineralogiske Skrifter

udgivne af det Kgl. danske Videnskabernes Selskab

(udenfor Skrifternes 6te Række, se Omslagets S. 2—3):

	Kr.	Øre
Colding, A. Om Lovene for Vandets Bevægelse i Jorden, m. 2 Tavler. 1872	1.	65.
Forchhammer, G. Om Midlerne til at bestemme Mængden af de organiske Bestanddele i Vandet etc., m. 1 Kort. 1850	1.	»
Johnstrup, F. Om Fugtighedens Bevægelse i den naturlige Jordbund, m. 3 Tavler. 1866	1.	15.
Pingel, C. Om den af Porphyrgange gjennembrudte røde Sandsteen i det sydlige Grønland. 1843	»	50.
Ring, C. C. Om Fugtighedens Bevægelse i Jordbunden, m. 1 Kort. 1868	1.	»

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, Copenhague,
6me série, Section des Sciences, t. XI, no 3.

Rotationsdispersionen

hos de spontant aktive Stoffer.

Af

Chr. Winther.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. XI. 3.





København.
Hovedkommissionær: Andr. Fred. Høst & Søn, Kgl. Hof-Boghandel.
Bianco Lunos Bogtrykkeri.
1902.

Pris: 2 Kr.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter,

6te Række.

Naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling.

		Kr.	Øre
	I, med 42 Tavler, 1880—85	29.	50.
1.	**Prytz, K.** Undersøgelser over Lysets Brydning i Dampe og tilsvarende Vædsker. 1880	»	65.
2.	**Boas, J. E. V.** Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold. Med 7 Tavler. Résumé en français. 1880	8.	50.
3.	**Steenstrup, Jap.** Sepiadarium og Idiosepius, to nye Slægter af Sepiernes Familie. Med Bemærkninger om to beslægtede Former Sepioloidea D'Orb. og Spirula Lmk. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1881	1.	35.
4.	**Colding, A.** Nogle Undersøgelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12te—14de Novb. 1872 og over den derved fremkaldte Vandflod i Østersøen. Med 23 Planer og Kort. Résumé en français. 1881	10.	»
5.	**Boas, J. E. V.** Om en fossil Zebra-Form fra Brasiliens Campos. Med et Tillæg om to Arter af Slægten Hippidion. Med 2 Tavler. 1881	2.	»
6.	**Steen, A.** Integration af en lineær Differentialligning af anden Orden. 1882	»	50.
7.	**Krabbe, H.** Nye Bidrag til Kundskab om Fuglenes Bændelorme. Med 2 Tavler. 1882	1.	35.
8.	**Hannover, A.** Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Anencephalia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 2 Tavler. Extrait et explication des planches en français. 1882	1.	60.
9.	—— Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Cyclopia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 3 Tavler. Extrait et explic. des planches en français. 1884	4.	35.
10.	—— Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Synotia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 1 Tavle. Extrait et explic. des planches en français. 1884	1.	30.
11.	**Lehmann, A.** Forsøg paa en Forklaring af Synsvinklens Indflydelse paa Opfattelsen af Lys og Farve ved direkte Syn. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1885	1.	85.
	II, med 20 Tavler, 1881—86	20.	»
1.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 1ste Afhandling. Med 6 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1881	3.	15.
2.	**Lorenz, L.** Om Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet. 1881	1.	30.
3.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 2den Afhandling. Med 9 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1882	5.	30.
4.	**Christensen, Odin.** Bidrag til Kundskab om Manganets Ilter. 1883	1.	10.
5.	**Lorenz, L.** Farvespredningens Theori. 1883	»	60.
6.	**Gram, J. P.** Undersøgelser ang. Mængden af Primtal under en given Grænse. Résumé en français. 1884	4.	»
7.	**Lorenz, L.** Bestemmelse af Kviksølvsøjlers elektriske Ledningsmodstande i absolut elektromagnetisk Maal. 1885	»	80.
8.	**Traustedt, M. P. A.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Salperne. Med 2 Tavler. Explic. des planches en français. 1885	3.	»
9.	**Bohr, Chr.** Om Iltens Afvigelser fra den Boyle-Mariotteske Lov ved lave Tryk. Med 1 Tavle. 1885	1.	»
10.	—— Undersøgelser over den af Blodfarvestoffet optagne Iltmængde udførte ved Hjælp af et nyt Absorptiometer. Med 2 Tavler. 1886	1.	70.
11.	**Thiele, T. N.** Om Definitionerne for Tallet, Talarterne og de tallignende Bestemmelser. 1886	2.	»
	III, med 6 Tavler, 1885—86	16.	»
1.	**Zeuthen, H. G.** Keglesnitslæren i Oldtiden. 1885	10.	»
2.	**Levinsen, G. M. R.** Spolia Atlantica. Om nogle pelagiske Annulata. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
3.	**Rung, G.** Selvregistrerende meteorologiske Instrumenter. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
4.	**Meinert, Fr.** De eucephale Myggelarver. Med 4 dobb. Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1886	6.	75.
	IV, med 25 Tavler. 1886—88	21.	50.
1.	**Boas, J. E. V.** Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik samt til Kundskaben om deres geografiske Udbredelse. Med 8 Tavler. Résumé en français. 1886	10.	50.
2.	**Lehmann, A.** Om Anvendelsen af Middelgradationernes Metode paa Lyssansen. Med 1 Tavle. 1886	1.	50.
3.	**Hannover, A.** Primordialbrusken og dens Forbening i Truncus og Extremiteter hos Mennesket før Fødselen. Extrait en français. 1887	1.	60.
4.	**Lütken, Chr.** Tillæg til «Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene». Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887	»	60.
5.	—— Fortsatte Bidrag til Kundskab om de arktiske Dybhavs-Tudsefiske, særligt Slægten *Himantolophus*. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887	»	75.
6.	—— Kritiske Studier over nogle Tandhvaler af Slægterne *Tursiops*, *Orca* og *Lagenorhynchus*. Med 2 Tavler. Résumé en français. 1887	4.	75.
7.	**Koefoed, E.** Studier i Platosoforbindelser. 1888	1.	30.
8.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 3die Afhandling. Med 12 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1888	6.	45

(Fortsættes paa Omslagets S. 3.)

Rotationsdispersionen

hos de spontant aktive Stoffer.

Af

Chr. Winther.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. XI. 3.





Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1902.

Indholdsfortegnelse.

		Side
I.	**Indledning**	145 (5).
II.	**Instrument og Methode**	147 (7).
	Opvarmning	147 (7).
	Vægtfyldebestemmelse	149 (9).
	Straalefiltre	149 (9).
	Undersøgelsens Gang	155 (15).
	Middelfejl	155 (15).
III.	**Resultater**	157 (17).
	De vinsure Ætherarter	157 (17).
	Dispersionens Ændring med Temperaturen	162 (22).
	Dispersionsformlen	164 (24).
	Ældre Dispersionsformler	166 (26).
	Vinsyre i vandig Opløsning	167 (27).
	Æblesyre	175 (35).
	Vinsurt Kali-Natron	183 (43).
	Vinsyre i alkoholisk Opløsning	189 (49).
IV.	**Dispersionen**	195 (55).
	Dispersionskoefficienten	195 (55).
	Den «rationelle Dispersionskoefficient»	198 (58).
	Sammenstilling af Resultaterne	201 (61).

I. Indledning.

De talrige Bestræbelser, der ere anvendte og stadig anvendes paa at opklare Forholdet mellem de optisk aktive Stoffers kemiske Konstitution og Aktivitetens Størrelse, have som bekendt kun meget smaa og spredte Resultater at opvise. Dette beror vistnok paa, at det experimentelle Arbejde som Regel anlægges paa et altfor snævert Grundlag. Den langt overvejende Del af de foreliggende Drejningsbestemmelser referere sig nemlig kun til én Farve, det gule Natriumlys. Nu er, som bekendt, det synlige Spektrum kun en tilfældig afgrænset Del af det hele Spektrum, og Natriumlinien er atter et rent vilkaarlig valgt Punkt indenfor det synlige Spektrum. Det er herefter højst sandsynligt, at man ved kun at maale Stoffernes Drejningsevne for Natriumlys faar Værdier, som overhovedet ikke svare til hinanden, og følgelig ikke kunne benyttes som Grundlag for Sammenligning. At dette virkelig er Tilfældet, fremgaar allerede af den Kendsgerning, at der mellem de forholdsvis faa Stoffer, hvis Dispersionsforhold ere undersøgte, ikke findes to, hvis Dispersionskoefficienter ere ens. Endnu mere indlysende bliver det, naar man betænker, at der overhovedet findes Stoffer med anomal Dispersion. I hvert Fald i disse sidste Tilfælde er det aldeles umuligt at udtage Drejningsstørrelsen for en bestemt, enkelt Farve og benytte den som Grundlag for Sammenligning.

Men ikke en Gang, naar man medtager Drejningsstørrelserne for hele det synlige Spektrum, kan en Sammenligning uden videre finde Sted. Man savner nemlig enhver som helst Formodning om, hvilke Punkter af Dispersionskurverne, der i de enkelte Tilfælde svare til hinanden. Dette beror vistnok væsentlig paa, at de hidtil foreliggende Dispersionsundersøgelser kun i meget ringe Grad tage Hensyn til Temperaturen. At denne har en stor og lovbestemt Indflydelse paa Drejningen, er sikkert, og det fremgaar da ogsaa tydelig nok af de foreliggende Arbejder, selv om Loven endnu ikke er funden. Som bekendt, er det ad theoretisk Vej godtgjort, at man, for at kunne sammenligne de forskellige Stoffers fysiske Egenskaber, maa opsøge korresponderende Nulpunkter (Temperatur, Tryk osv.). De Forsøg, der paa andre Omraader, som Brydningsforhold, Kogepunkt, Vægtfylde o. lign.,

ere gjorte paa at finde Sammenhængen mellem Konstitutionen og de fysiske Konstanter, have da ogsaa tydelig nok vist, at man ikke exakt kan benytte en bestemt, fælles Temperatur (eller Tryk) som Grundlag.

For at vinde et brugbart Grundlag til Bedømmelse af Drejningsstørrelsens Afhængighed af Konstitutionen, vil det altsaa være nødvendigt først og fremmest at bestemme Drejningens Afhængighed af Bølgebredde og Temperatur, saavidt muligt i Form af en matematisk formuleret Lov. Paa Grundlag af denne vil man da kunne bestemme de virkelig korresponderende Punkter, og saaledes tilvejebringe et exakt Sammenligningsgrundlag.

Nærværende Afhandling indeholder de Resultater, som en Undersøgelse af disse Forhold har givet.

Ved Valget af Materiale var det mig paafaldende, at de anomalt dispergerende Stoffer efter de foreliggende Undersøgelser at dømme synes at paavirkes særlig stærkt af Temperaturændringer. Da det af praktiske Grunde var ønskeligt at arbejde med saa store Variationer som mulig, og da den anomale Dispersion desuden forekommer mig at have særlig Interesse, har jeg til Undersøgelse fortrinsvis valgt Stoffer, som besidde denne Egenskab. Jeg var her saa heldig strax at støde paa de normale, vinsure Ætherarter, hvis Dispersionsforhold ikke tidligere ere undersøgte. De afgive de første bekendte Exempler paa Stoffer, som i ren Tilstand have anomal Dispersion, og ere saaledes af særlig Interesse. Dernæst har jeg undersøgt to Stoffer, Vinsyre og Æblesyre, som først i Opløsning have anomal Dispersion. For ogsaa at lære Opløsningsmidlets særlige Indvirkning at kende, har jeg tillige undersøgt Vinsyren i alkoholisk Opløsning. Endelig har jeg til Sammenligning undersøgt et Stof med normal Dispersion, nemlig vinsurt Kali-Natron i vandig Opløsning.

For alle de undersøgte Stoffers Vedkommende har jeg bestemt Drejningen for 5 Farver, og fra 3 til 7 forskellige Temperaturer.

II. Instrument og Methode.

Til de polarimetriske Bestemmelser er anvendt et Instrument med Lippich's Polarisator og tredelt Synsfelt[1]. Instrumentet, der er konstrueret af Landolt, findes afbildet og beskreven i dennes «Optische Drehungsvermögen», 2te Aufl., Pag. 322.

Apparatet er forsynet med en Gradskive, inddelt i Fjerdedels Grader, og med Nonius, der tillader Aflæsning af 0°,01.

Opvarmning.

Til Opvarmningsforsøgene er anvendt en asbestbeklædt Kasse, hvori er anbragt et indvendig forgyldt Messingrør, bestemt til Optagelse af Forsøgsvædsken[2]. Denne Kasse blev anbragt paa et særligt Stativ imellem Polarisator og Analysator, og opvarmet ved en almindelig Gaslampe. Som Opvarmningsvædske (i Kassen) benyttede jeg en Blanding af lige Rumfang Glycerin og Vand.

Med Kathetometer maalte jeg Messingrørets Længde ved 20° til $100^{mm},05$. Ved Benyttelse af Udvidelseskoefficienten for Messing har jeg deraf beregnet Længderne for de øvrige undersøgte Temperaturer, hvilke Værdier overalt ere benyttede til Beregning af den specifike Drejning.

Med Hensyn til den Methode, jeg har anvendt ved Opvarmningsforsøgene, maa jeg bemærke følgende. Det undersøgte Materiale bestaar, som nævnt, dels af 3 vinsure Ætherarter, dels af nogle vandige og én alkoholisk Opløsning. De vinsure Ætherarter ere som bekendt meget ubestandige Forbindelser, der lige saa lidt som Opløsningerne kunne taale længere Tids Opvarmning, selv om Polarisationsrøret er omtrent lukket. Det viste sig endvidere at være nødvendigt at fuldende Undersøgelsen af den enkelte Vædske paa én Dag, uden Afbrydelse. Ved særlige Forsøg viste det sig nemlig, at Værdierne ikke kunde umiddelbart sammenlignes, naar Undersøgelsen blev delt paa flere Dage, selv om den indtraadte Forandring var saa ringe, at den ikke kunde paavises ad analytisk Vej.

Paa Grund af disse Vanskeligheder maatte jeg opgive, som først paatænkt, at bringe Opvarmningskassen paa den bestemte Temperatur, ved hvilken Drejningen skulde undersøges, og saa holde den paa denne Temperatur, medens Bestemmelsen foretoges. Den hertil nødvendige Indstilling af Flammen vilde kræve meget mere Tid, end der efter

---

[1]) Instrumentet, der er anskaffet med Understøttelse af Carlsbergfondet, overgaar efter endt Benyttelse til Instrumentsamlingen paa den polytekniske Læreanstalts kemiske Laboratorium.

[2]) Kassen findes afbildet i Landolts «Optische Drehungsvermögen», 2te Aufl., Fig. 46, Pag. 322.

ovenstaaende kunde tilstaas Maalingen ved en enkelt Temperatur. Jeg har derfor set mig nødsaget til at benytte en anden Methode.

Det var min Agt at undersøge Drejningen for Temperaturerne 20°, 30°, 40°, ... Jeg begynder da med at undersøge Drejningen ved den Temperatur, som tilfældig findes i Arbejdsrummet, og som sjældent fjærner sig altfor langt fra 20°. Derpaa hæver jeg ved Hjælp af Brænderen Temperaturen i Kassen til henimod 30°. Efter et Øjebliks Forløb kan det antages, at ogsaa Vædsken i Polarisationsrøret har antaget den Temperatur, som Thermometret i den ydre Kasse viser. Ved en meget lille Flamme holder jeg nu Temperaturen saa vidt muligt konstant, medens Aflæsningen foretages. Ved nogen Øvelse opnaas dette uden Vanskelighed. Thermometret aflæses før og efter Bestemmelsen for hver enkelt Farve. Temperaturvariationen i dette Tidsrum (6 Aflæsninger) holder sig i Reglen meget lavt, fra Nul til et Par Tiendedele Grader, men er i enkelte, extreme Tilfælde gaaet op mod én Grad. I disse Tilfælde har jeg dog altid i selve Aflæsningerne kunnet genfinde Virkningen af denne Temperaturændring, hvilket viser, at Vædsken i Polarisationsrøret meget hurtig antager den ydre Vædskes Temperatur. Efter at Bestemmelserne for de 5 Farver ere gjorte ved ca. 30°, hæver jeg Temperaturen til henimod 40°, holder den igen omtrent konstant, og saaledes videre.

Denne Methode har det Fortrin, at dens Udførelse kun kræver ringe Tid, hvorved der frembydes den størst mulige Sandsynlighed for, at den undersøgte Vædske ikke undergaar nogen væsentlig Forandring, medens Undersøgelsen staar paa. For yderligere at sikre mig i denne Retning har jeg i alle Tilfælde udført Bestemmelserne dels for opadgaaende, dels for nedadgaaende Temperaturer. Jeg er f. Ex. begyndt med ca. 20°, er dernæst gaaet til ca. 40° og derfra til ca. 60°. Derpaa har jeg ladet Kassen afkøle sig, og har derved faaet Bestemmelserne for ca. 50° og endelig for ca. 30°. I alle Tilfælde have disse to sidste Bestemmelser passet godt ind mellem de tre første, saa at der umulig kan være foregaaet nogen væsentlig Forandring med den undersøgte Vædske under Opvarmningen.

Men Hurtigheden i Methodens Udførelse rummer tillige en Fare, idet der paa Forhaand kan tvivles om, hvorvidt Vædsken i Polarisationsrøret virkelig har den Temperatur, som angives af Thermometret i den ydre Beholder. Ganske vist tyder alt, hvad der er iagttaget under Forsøgene, paa, at denne Udligning gaar meget hurtig for sig. Men for yderligere at sikre mig har jeg foretaget Bestemmelserne for de 5 Farver i forskellig Orden for hver ny Temperatur. Jeg er f. Ex. gaaet frem paa følgende Maade, i Rækkefølge fra venstre til højre:

20°. Rødt, lyseblaat, mørkeblaat, grønt, gult.
30°. Gult, grønt, lyseblaat, mørkeblaat, rødt.
40°. Rødt, lyseblaat, mørkeblaat, grønt, gult,
o. s. v.

Herved kommer Rødt og Gult afvexlende i Begyndelsen og Slutningen af hver enkelt Bestemmelsesrække, medens Grønt, Lyseblaat og Mørkeblaat beholde de sikre Midterpladser. Ved denne Ordning er den Mulighed udelukket, at mangelfuld Temperaturudjævning skulde behæfte alle Bestemmelserne for en enkelt Farve med en konstant Fejl.

Vægtfyldebestemmelse.

Vægtfylderne ere bestemte ved Temperaturerne 20°, 30°, 40°, . . . , i Forhold til Vand af 4°. Hertil har jeg anvendt et lille Pyknometer, som egentlig er bestemt til Afvejningsapparat ved kryoskopiske Maalinger[1]). Det frembyder den Fordel, at Rummet foran Indsnevringen kan optage den Vædskemængde, som ved Pyknometrets Opvarmning drives ud af Pyknometerbeholderen. Vædsken fjærnes dels direkte, med smaa Filtrerpapirsruller, dels ved Sugning med Filtrerpapir paa den afslebne Ende af Haarrøret. Indstillingerne for de forskellige Temperaturer kunne derfor foretages i uafbrudt Rækkefølge, kun afbrudt af de for Vejningen nødvendige Afkølinger. Da Pyknometerbeholderen er meget tyndvægget, og paa Grund af sin Form kan bringes fuldstændig ned i Thermostatvædsken, sker Temperaturudjævningen meget hurtigt, hvad man let iagttager paa Vædskens Stand i Indsnævringen. Temperaturindstillingen er derfor meget let og hurtig. Fejlen ved den enkelte Bestemmelse er med den her anvendte Methode højst 1 Enhed i 3die Decimal.

Ved alle Vejninger, saavel ved Vægtfyldebestemmelserne som ved Fremstilling af Opløsningerne, er der taget Hensyn til Luftens Opdrift.

Af disse Pyknometre har jeg anvendt to Exemplarer, som ved 20° rummede følgende Mængder Vand:

Pyknometer I: 6,7986^{gr}
— II: 6,9378^{gr}

Straalefiltre.

Til Undersøgelse af Rotationsdispersionen har jeg anvendt Landolts Methode med Straalefiltre[2]). Jeg har dog anset det for rigtigst at ændre lidt ved enkelte af Landolts Filtre, da de ikke tilfredsstillede mig fuldt ud. Til Bestemmelse af de nye Filtre saavel som til Kontrol af de efter Landolts Forskrift fremstillede, har jeg anvendt en Kvartsplade, som for spektralrenset, gult Natriumlys ved 20° drejer 21°,73, altsaa er nøjagtig 1^{mm} tyk. Det har herved vist sig, at det er umuligt at fremstille Lysfiltre efter Landolts Forskrifter med nøjagtig samme optiske Tyngdepunkter som de af ham angivne. Det samme viste sig overfor de af mig ændrede Lysfiltre. Selv om jeg anvender den størst mulige Omhu,

[1]) Apparatet findes afbildet i Ostwalds: Hand- u. Hilfsbuch z. Ausführ. physiko-chem. Mess., Pag. 222, Fig. 134.
[2]) Berichte d. deutsch. chem. Ges. **27**. 2872 (1894).

er det mig ikke muligt, to Gange at fremstille det samme Lysfilter med nøjagtig samme optiske Tyngdepunkt. Jeg maa derfor paa det bestemteste fraraade Anvendelsen af de efter Landolts eller mine Forskrifter fremstillede Lysfiltre uden behørig Kontrol ved Hjælp af en Kvartsplade. Denne Kontrol er uomgængelig nødvendig, hver Gang et nyt Filter eller en ny Portion Filtervædske fremstilles, og jeg har endvidere fundet det formaalstjenligt, af og til at kontrollere ogsaa de Filtre, der ere i stadigt Brug, da man ellers risikerer, at de jævnt og umærkeligt undergaa Forandringer, som kunne faa en betydelig Indflydelse paa Drejningsbestemmelserne.

Ved Forsøgene til Forbedring af Landolts Filtre fandt jeg det meget formaalstjenligt at anvende Tjærefarvestoffer i udstrakt Maalestok, idet det ved gradvis Ændring af Koncentrationen, der altid er yderst ringe, er muligt at udstrække Absorptionen over en større eller mindre Del af Spektret. Derved har man det altid i sin Magt, ved Valget af passende Farvestoffer, at afgrænse det ikke absorberede Lys efter Ønske, idet man naturligvis samtidig maa paase, at Absorptionen ikke bliver for stærk.

Som Lyskilde benytter jeg, undtagen til gult Lys (se nedenfor) en auersk Gaslampe. Til Fremstilling af de 4 Filtre: Rødt, grønt, lyseblaat og mørkeblaat er jeg efter mange Forsøg bleven staaende ved følgende Vædsker:

1) Viktoriagult, $0{,}25^{gr}$ i 100^{ccm},
2) Krystalviolet $5\,BO$, $0{,}005^{gr}$ i 100^{ccm},
3) — , $0{,}0025^{gr}$ i 100^{ccm},
4) Kobberklorid, 60^{gr} i 100^{ccm} Opløsning,
5) — , 25^{gr} i 100^{ccm} Opløsning,
6) Kobbersulfat, 15^{gr} i 100^{ccm} Opløsning.

Vædskerne anbringes i Cuvetter af sammenbrændte Glasplader. Det gennemstraalede Lags Tykkelse er enten 2^{cm} eller $1{,}5^{cm}$.

Jeg skal derefter nærmere beskrive de enkelte Filtre.

Rødt. Hertil anvendes:

Viktoriagult, Opl. 1.	2^{cm} Cuvette
Krystalviolet $5\,BO$, Opl. 3.	$1{,}5^{cm}$ —

Disse to Absorptionsvædsker give tilsammen et meget rent, rødt Baand, som strækker sig omtrent fra 690 til 639 $\mu\mu$. Lysstyrken er betydelig.

Af de Kontrolbestemmelser med Kvartspladen, jeg fra Tid til anden har udført, skal jeg anføre følgende:

17°,34	17°,27	17°,24
33	23	26
30	26	26
33	27	26
34	25	26
30	28	28
17°,32	17°,26	17°,26

Det optiske Tyngdepunkt ligger herefter ved 656 til 657 $\mu\mu$, altsaa meget nær ved Spektrallinien *C*.

Gult. Trods meget Arbejde lykkedes det mig ikke at konstruere et brugbart, gult Lysfilter. Det af Landolt angivne er langt fra monokromatisk og desuden altfor lyssvagt, og de samme Fejl hæftede ved alle de Kombinationer, jeg prøvede. Jeg gik derfor over til Brugen af Natriumlys, som jeg filtrerer gennem et 1,5^{cm} tykt Lag af en 6 pCt. Kaliumdikromatopløsning. Dette Lys er meget nær monokromatisk.

Efter Landolt[1]) har Natriumlys, der er behandlet paa denne Maade, et optisk Tyngdepunkt paa 588,94 $\mu\mu$. Jeg fandt:

21°,70	21°,71
70	71
71	72
70	71
70	71
69	70
21°,70	21°,71

hvilket svarer til et optisk Tyngdepunkt paa 589,0 $\mu\mu$.

Grønt. Da det viste sig, at de Cuvetter, jeg hidtil har anvendt, ikke kunde taale den mættede Opløsning af Kobberklorid, som Landolt benytter til det grønne Filter, forsøgte jeg at kombinere et andet, hvor Benyttelsen af denne Opløsning kunde undgaas. Efter mange Forsøg fandt jeg følgende Kombination:

Viktoriagult, Opl. 1.	2^{cm}
Doppelgrün, *SF*, 0,02^{gr} i 150^{ccm}	1,5^{cm}
Kobberklorid, 20^{gr} i 100^{ccm}	2^{cm}

Dette Filter gav et smukt, grønt Baand, som næsten var monokromatisk. Det strakte sig fra 535 til 512 $\mu\mu$. Af Bestemmelserne kan anføres:

[1]) Optische Drehungsvermögen. 2te Aufl., Pag. 364

27°,20	27°,67
25	65
20	67
18	63
25	69
22	66
24	27°,66
20	
21	
21	
24	
23	
27°,22	

Hertil svare optiske Tyngdepunkter paa 530,0 og 525,5 $\mu\mu$.

Ved Brugen viste det sig imidlertid, at dette Filter var meget uhensigtsmæssigt, idet det ved Henstand ændrede sin Absorptionsevne i følelig Grad. Jeg skal saaledes anføre to Bestemmelser, tagne med en Maaneds Mellemrum:

26°,92	26°,65
90	66
92	67
91	65
93	66
92	67
26°,92	26°,66

Disse to Værdier afvige ikke saa lidt indbyrdes og fra de ovenfor anførte Bestemmelser. Selv om Differensen mellem de to sidste Bestemmelser kun svarer til 2 $\mu\mu$, en Størrelse, som kun i de færreste Tilfælde vil faa nogen Betydning, saa medfører dette Forhold dog en vis Usikkerhed i Arbejdet. Jeg ophørte derfor med Brugen af dette Filter, og det er ikke anvendt ved nogen af de i denne Afhandling anførte Bestemmelser.

Der var nu, efter mine tidligere Erfaringer, ikke andet at gøre, end at benytte den mættede Opløsning af Kobberklorid, som Landolt angiver. Jeg har da hjulpen mig ved strax efter Benyttelsen at tømme og udskylle Cuvetten, hvorved den er bleven skaanet for længere Paavirkning af Kobberkloridet. I Stedet for det af Landolt angivne Kaliumkromat benytter jeg Viktoriagult, og Filtret bliver altsaa:

Viktoriagult, Opl. 1.	2^{cm}
Kobberklorid, Opl. 4.	2^{cm}

Dette Filter giver et smukt, grønt Baand, som er meget nær monokromatisk. Det strækker sig fra 549 til 512 $\mu\mu$. Af Bestemmelserne skal jeg anføre følgende:

26°,77	26°,82	26°,70
78	81	74
77	81	75
80	80	72
74	81	75
75	80	70
26°,77	26°,81	26°,73

Det optiske Tyngdepunkt varierer herefter mellem 533,2 og 533,8 $\mu\mu$.

Lyseblaat. Det af Landolt angivne Filter er langt fra monokromatisk, og forekommer mig i det hele utilfredsstillende. Jeg har derfor søgt at fremstille et bedre Filter. I Begyndelsen anvendte jeg her, ligesom ved det grønne Filter, en Kombination, der indeholdt Doppelgrün *SF*. Dette skete nærmest af praktiske Grunde, for delvis at kunne benytte de samme Vædsker, som anvendtes til det grønne Filter. Sammensætningen var:

Krystalviolet 5 *BO*, Opl. 3	$1{,}5^{cm}$
Doppelgrün *SF*, $0{,}02^{gr}$ i 150^{ccm}	$1{,}5^{cm}$
Kobberklorid, 20^{gr} i 100^{ccm}	2^{cm}

Dette Filter var noget lyssvagt, men gav et nogenlunde rent Baand, som strakte sig fra 494 til 458 $\mu\mu$.

Af Bestemmelserne skal jeg anføre følgende:

35°,16	35°,59	35°,59
08	57	66
15	57	57
10	54	62
10	58	60
14	58	60
35°,12	35°,57	35°,61

Den Inkonstans, som bevirkes af Doppelgrün *SF*, spiller ikke saa stor en Rolle her som i det grønne Filter; men det optiske Tyngdepunkt forandrer sig dog stadig ved Henstand. I de anførte Bestemmelser ligger det imellem 468 og 471 $\mu\mu$.

Ogsaa her er jeg gaaet bort fra Brugen af Doppelgrün *SF*, og ingen af de i denne Afhandling omhandlede Undersøgelser ere foretagne med dette Filter. Naar jeg alligevel paa dette Sted har meddelt enkelte af mine Erfaringer med Hensyn til Lysfiltrene, da er det navnlig i den Hensigt at advare mod Brugen af Filtre, der indeholde ubestandige Tjære-

farvestoffer, som f. Ex. Doppelgrün *SF*. Man risikerer ved Benyttelsen af saadanne Stoffer at faa en hel Undersøgelsesrække ødelagt, fordi man aldeles ikke ved, hvor det optiske Tyngdepunkt har været beliggende paa hvert enkelt Tidspunkt. Selv om man ved hyppige Bestemmelser af Tyngdepunktet kender dettes Plads paa ethvert Stadium af Undersøgelsen, saa vil dog den Omstændighed, at ikke alle Bestemmelserne gælde for samme Bølgebredder, altid være i høj Grad generende for, ja oftest aldeles forhindre Beregningen af Resultaterne.

Efter flere Forsøg er jeg bleven staaende ved følgende Kombination:

Krystalviolet 5 *BO*, Opl. 3	2^{cm}
Kobberklorid, Opl. 5	2^{cm}

Dette Filter er knapt saa monokromatisk som det tidligere anvendte, men bedre end Landolts. Baandet strækker sig fra 490 til 446 $\mu\mu$.

Af Bestemmelserne skal jeg anføre følgende:

36°,02	36°,03
6	2
5	1
6	6
4	0
6	7
36°,05	36°,03

Det optiske Tyngdepunkt ligger herefter ved 465,5 $\mu\mu$.

M ø r k e b l a a t. Jeg har her anvendt Landolts Kombination:

Krystalviolet 5 *BO*, Opl. 2	2^{cm}
Kobbersulfat, Opl. 6	2^{cm}

Baandet strækker sig efter Landolts Opgivelse fra 478 til 410 $\mu\mu$. Jeg har fundet 474—421 $\mu\mu$. Trods gentagne Forsøg er det endnu ikke lykkedes mig at fremstille et Filter med nøjagtig det optiske Tyngdepunkt, som Landolt angiver. Efter Landolt skal Drejningsvinkelen for en 1^{mm} Kvartsplade være 39°,05, hvorimod jeg ved forskellige Lejligheder har funden:

39°,97	40°,11	39°,66	39°,64
40°,13	00	73	72
39°,90	10	74	66
40°,06	39°,99	80	75
7	99	69	67
3	40°,00	70	77
1	40°,03	75	39°,70
1		77	
2		65	
7		71	
39°,94		39°,73	
98			
40°,01			

Det optiske Tyngdepunkt varierer herefter mellem 443,5 og 444,5 $\mu\mu$, medens Landolt angiver 448,2 $\mu\mu$.

Som alt nævnt, har jeg med passende Mellemrum stadig kontrolleret mine Lysfiltre, saa at jeg paa ethvert Punkt af Arbejdet har været klar over de optiske Tyngdepunkters Beliggenhed. Disse Tyngdepunkter ville findes opgivne ved de paagældende Drejningsværdier eller Ligninger.

Undersøgelsens Gang.

Ved Drejningsbestemmelserne har jeg af praktiske Grunde arbejdet med fast Halvskygge. Denne maatte af Hensyn til de to blaa Filtres relative Lyssvaghed sættes til 8°.

Ved Begyndelsen af hver Undersøgelsesrække har jeg da først bestemt det faste Nulpunkt, som ved den anvendte Arbejdsmethode beholder sin Værdi uforandret, medens Undersøgelsen staar paa. Derefter har jeg, paa den tidligere omtalte Maade, bestemt Drejningsvinklen for hver enkelt Farve og Temperatur. Hver enkelt Drejningsvinkel, som findes anført i nærværende Afhandling, er Middeltallet af 6 Indstillinger. Disse foretages altid skiftevis fra den ene og fra den anden Side. Da Inddelingsfejlene paa Instrumentets Kredsskive ere ganske overordentlig smaa, har jeg undladt den meget tidsspildende Aflæsning af begge Nonier.

Efter Undersøgelsens Afslutning er Nulpunktet atter bleven kontrolleret. Det har altid haft nøjagtig samme Værdi som ved den første Bestemmelse.

Middelfejlene.

De enkelte Aflæsninger afvige i Reglen kun nogle faa Hundrededele Grader indbyrdes.

Beregnet af de i denne Afhandling opførte 500 Drejningsvinkler (Middeltal af 3000 Aflæsninger) ere de gennemsnitlige Middelfejl paa en Drejningsvinkel (Middeltal af 6 Aflæsninger):

Rødt	Gult	Grønt	Lyseblaat	Mørkeblaat
0°,0063	0°,0057	0°,0071	0°,0130	0°,0138

I Overensstemmelse med, hvad man ogsaa rent umiddelbart, ved spektroskopisk Undersøgelse, maatte vente, fremgaar det heraf, at det gule Lys er det bedste, og at Filtrenes Godhed derefter aftager i Ordenen: Rødt, Grønt, Lyseblaat, Mørkeblaat.

Størrelsen af disse Middelfejl er jo fuldt ud tilfredsstillende; de ere som oftest ganske forsvindende smaa i Forhold til Drejningsvinklens Størrelse. Men i den iagttagne Drejningsstørrelse indgaar andre Fejl, hvis Betydning er langt større. Fejlen ved Vægtfyldebestemmelserne er ikke særlig bestemt; men alle Vægtfyldekurverne vise uden Und-

tagelse, at den er ganske betydningsløs. Naar derfor de senere i Afhandlingen opstillede Fejltabeller, som indeholde Differenserne mellem de iagttagne og de beregnede Værdier, opvise langt større Tal end de ovenfor anførte, saa skyldes det væsentlig Temperaturfejlen, den Omstændighed, at den aflæste Temperatur ikke svarer til den undersøgte Vædskes virkelige Temperatur. Jeg har tidligere udførlig beskrevet de Forholdsregler, som ere anvendte for at gøre denne Fejlkilde saa uskadelig som mulig.

Til Bedømmelse af Aflæsningens Nøjagtighed ved de forskellige Temperaturer, hvilken Nøjagtighed i høj Grad afhænger af, om Vædsken virkelig er kommen til Ro, har jeg særskilt beregnet Middelfejlene paa de ved de forskellige Temperaturer bestemte Drejningsvinkler (Middel af 6 Aflæsninger). Middeltallene af disse Middelfejl ere:

	Rødt	Gult	Grønt	Lyseblaat	Mørkeblaat
20°.	0°,0050	0°,0049	0°,0065	0°,0106	0°,0127
30°.	0°,0059	0°,0056	0°,0060	0°,0131	0°,0151
40°.	0°,0069	0°,0052	0°,0069	0°,0110	0°,0123
50°.	0°,0065	0°,0052	0°,0060	0°,0115	0°,0128
60°.	0°,0050	0°,0055	0°,0072	0°,0115	0°,0110

Det ses heraf, at Aflæsningerne ere lige gode ved alle Temperaturer.

Da de anvendte Straalefiltre jo ikke ere fuldstændig monokromatiske, og da Synsfeltet som Følge heraf altid vil være flerfarvet, naar der er indskudt et optisk aktivt Stof, og i Reglen desto mere udpræget flerfarvet, jo stærkere aktivt Stoffet er, saa vil man paa Forhaand være tilbøjelig til at antage, at Aflæsningernes absolute Nøjagtighed vil aftage, naar Drejningsvinklen voxer.

For at se, hvorledes det forholder sig dermed, har jeg inddelt de iagttagne Drejningsvinkler i Grupper paa 5° og beregnet Middeltallet af Middelfejlene paa Iagttagelserne i hver af disse Grupper.

	Rødt	Gult	Grønt	Lyseblaat	Mørkeblaat
0—5°	0°,0057	0°,0051	0°,0065	0°,0126	0°,0135
5—10°	0°,0062	0°,0052	0°,0065	0°,0116	0°,0123
10—15°	0°,0067	0°,0063	0°,0069	0°,0109	0°,0118
15—20°		0°,0060	0°,0070	0°,0102	0°,0141
20—25°				0°,0131	0°,0110

Det ser herefter ud, som om Aflæsningernes absolute Nøjagtighed er uafhængig af Drejningens Størrelse. Deraf følger jo igen, at den procentiske Nøjagtighed stiger stærkt, naar Drejningsvinklen voxer. Til Oplysning herom har jeg beregnet Middeltallene af de procentiske Fejl paa samtlige Iagttagelser, dels efter Grupper:

	0—5°	5—10°	10—15°	15—20°	20—25°
Procentisk Fejl	0°,350	0°,100	0°,063	0°,056	0°,053

dels som Helhed. Den procentiske Fejl for hele Serien viser sig da at være 0°,228.

III. Resultater.

I det følgende betegnes Farverne: Rødt, Gult, Grønt, Lyseblaat, Mørkeblaat ved: *r*, *g*, *gr*, *lb*, *mb*.

α er de iagttagne Drejningsvinkler; hvert af Tallene er Middeltal af 6 Aflæsninger. $[\alpha]_r$, $[\alpha]_g$ osv., er de specifike Drejninger ved de angivne Farver.

t er Iagttagelsestemperaturen; hvert af Tallene er Middeltal af to Aflæsninger, en før og en efter Drejningsbestemmelsen.

$d^t/_4$ er Vægtfylden ved $t°$, beregnet paa Vand af 4°.

λ er de optiske Tyngdepunkter for de benyttede Filtre.

De vinsure Ætherarter.

Præparaterne.

Dimethyltartrat. Præparatet, der var fra Kahlbaum, var farveløst og krystallinsk. Smeltepunktet bestemtes til 45°. Molekylet bestemte jeg ved Opvarmning paa Vandbad i 1 Time med et afmaalt Rumfang $^1/_{10}$-normal Natron, og Tilbagetitrering med $^1/_{10}$-normal Svovlsyre, med Fenolftaleïn som Indikator. Molekylet fandtes i to Forsøg lig 178,0 og 178,9. Beregnet 178.

Da Præparatet strax efter Smeltning indeholdt en stor Mængde Luftblærer, som vanskelig lod sig fjærne af den meget tyktflydende Vædske, var jeg nødt til strax at opvarme til den højeste Temperatur, der skulde anvendes, og saa foretage Undersøgelsen ved nedadgaaende Temperaturer. Bestemmelserne ere altsaa foretagne i Ordenen: 90°, 80°, 70°, 60°, 50°.

Diæthyltartrat. Præparatet, der var fremstillet paa den polytekniske Læreanstalts kemiske Laboratorium, var en klar, farveløs, meget tyktflydende Vædske. Molekylet blev bestemt paa samme Maade som Methylætherens, og fandtes i to Forsøg lig 207,2 og 207,5. Beregnet 206.

Dipropyltartrat. Præparatet, der var en klar, farveløs Vædske, var fra Kahlbaum. Molekylet fandtes i to Forsøg lig 234,0 og 235,0. Beregnet 234.

Vægtfylder $d^{t}/_{4}$.

Dimethyltartrat.

t	$d^{t}/_{4}$
50	1,3046
60	1,2945
70	1,2832
80	1,2725
90	1,2621

Diæthyltartrat.

t	$d^{t}/_{4}$
20	1,2036
30	1,1938
40	1,1840
50	1,1744
60	1,1642
70	1,1541
80	1,1445

Dipropyltartrat.

t	$d^{t}/_{4}$
20	1,1390
30	1,1295
40	1,1204
50	1,1109
60	1,1013
70	1,0916

Drejningsvinkler.

Dimethyltartrat.

r		g		gr		lb		mb	
t	α	t	α	t	α	t	α	t	α
50,0	+ 5,40	52,2	+ 5,50	52,3	+ 4,43	50,7	+ 0,03	51,8	— 3,41
62,0	+ 5,97	61,1	+ 6,05	61,7	+ 5,27	62,0	+ 1,44	62,0	— 1,83
70,8	+ 6,29	71,8	+ 6,62	72,0	+ 5,97	71,2	+ 2,23	71,8	— 0,66
83,0	+ 6,72	81,7	+ 7,07	82,1	+ 6,65	82,5	+ 3,46	82,9	+ 0,68
91,1	+ 6,89	92,6	+ 7,51	92,1	+ 7,13	91,2	+ 4,08	91,7	+ 1,65

Diæthyltartrat.

r		g		gr		lb		mb	
t	α	t	α	t	α	t	α	t	α
19,3	+ 8,19	19,0	+ 8,80	19,0	+ 8,63	19,1	+ 5,51	19,2	+ 3,25
29,0	8,97	28,1	9,88	30,8	10,39	29,6	7,89	30,1	6,02
42,5	10,00	40,0	11,11	38,1	11,38	39,4	9,73	41,0	8,37
52,9	10,66	51,9	12,14	48,3	12,57	49,7	11,62	51,6	10,54
63,2	11,24	63,3	12,95	61,4	13,88	63,2	13,53	62,5	12,36
72,3	11,71	71,2	13,45	70,5	14,74	72,1	14,74	71,3	13,70
81,0	12,05	79,8	13,93	81,7	15,53	81,5	15,86	81,2	15,04

Dipropyltartrat.

r		g		gr		lb		mb	
t	α	t	α	t	α	t	α	t	α
16,0	+11,26	16,0	+13,02	16,0	+14,16	16,0	+13,86	16,0	+12,73
29,6	12,27	28,0	14,23	28,6	15,73	28,4	16,06	29,5	15,42
39,4	12,85	39,0	15,03	38,4	16,86	39,5	17,86	39,3	17,44
49,0	13,40	48,7	15,80	50,1	17,90	49,8	19,36	49,3	19,08
62,6	14,00	62,3	16,58	61,6	18,81	62,1	20,81	62,3	20,85
72,5	14,31	70,8	16,98	72,6	19,49	73,0	21,94	73,0	22,04

Ud fra de fundne Vægtfylder har jeg interpoleret Værdierne for de Temperaturer, ved hvilke Drejningsvinklerne ere bestemte. Af disse Data har jeg da beregnet følgende specifike Drejninger:

Dimethyltartrat.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
+ 4,14	−0,013	+ 4,22	+0,005	+3,40	−0,015	+ 0,02	+0,047	− 2,62	+0,026
+ 4,62	+0,010	+ 4,68	+0,005	+4,075	+0,025	+ 1,11	+0,065	− 1,14	+0,045
+ 4,90	−0,009	+ 5,16	−0,009	+4,65	−0,022	+ 1,74	−0,083	− 0,50	−0,066
+ 5,29	+0,020	+ 5,56	−0,010	+5,23	+0,025	+ 2,72	−0,040	+ 0,53	−0,045
+ 5,46	−0,015	+ 5,96	+0,013	+5,65	−0,010	+ 3,23	+0,018	+ 1,31	+0,047

Diæthyltartrat.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
+ 6,80	+0,020	+ 7,31	−0,051	+ 7,16	−0,020	+ 4,57	−0,048	+ 2,70	−0,043
7,51	−0,013	8,26	−0,005	8,71	+0,013	6,61	+0,042	5,04	+0,007
8,46	−0,002	9,38	+0,031	9,59	+0,027	8,21	−0,030	7,07	−0,048
9,10	−0,009	10,35	+0,030	10,69	+0,009	9,89	+0,047	8,98	+0,027
9,67	−0,014	11,15	+0,006	11,93	−0,029	11,64	−0,064	10.63	−0,015
10,15	+0,012	11,65	−0,005	12,76	+0,018	12,78	−0,003	11,87	+0,007
10,53	+0,005	12,15	−0,006	13,57	−0,018	13,86	+0,058	13,14	+0,063

Dipropyltartrat.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
+ 9,85	−0,027	+11,39	−0,036	+12,39	−0,053	+12,125	+0,021	+11,14	+0,053
10 86	+0,021	12,58	+0,053	13,91	−0,015	14,20	−0,030	13,65	−0,090
11,47	+0,003	13,41	−0,034	15,04	+0,065	15,94	−0,017	15,56	+0,073
12,06	+0,031	14,22	+0,041	16,13	+0,019	17,44	+0,027	17,18	+0,065
12,75	+0,011	15,10	+0,003	17,12	+0,015	18,95	−0,010	18,99	−0,010
13,14	−0,040	15,57	−0,033	17,91	−0,031	20,17	+0,009	20,26	−0,095

(Om Betydningen af Δ se S. 164(24)).

Af disse specifike Drejninger har jeg beregnet følgende Interpolationsformler:

Dimethyltartrat.

			Max.
r	$\lambda = 657{,}0$	$[\alpha] = +1{,}329 + 0{,}0695\,t - 0{,}000265\,t^2$	131
g	- $= 589{,}0$	- $= +0{,}860 + 0{,}0764\,t - 0{,}00023\,t^2$	166
gr	- $= 533{,}0$	- $= -1{,}581 + 0{,}1172\,t - 0{,}00042\,t^2$	140
lb	- $= 470{,}3$	- $= -6{,}421 + 0{,}1537\,t - 0{,}000525\,t^2$	146
mb	- $= 444{,}5$	- $= -9{,}852 + 0{,}1630\,t - 0{,}00045\,t^2$	181
		Middel	153

Diæthyltartrat.

			Max.
r	$\lambda = 656{,}1$	$[\alpha] = +5{,}131 + 0{,}0904\,t - 0{,}00029\,t^2$	156
g	- $= 589{,}0$	- $= +5{,}114 + 0{,}1253\,t - 0{,}00047\,t^2$	133
gr	- $= 533{,}5$	- $= +4{,}372 + 0{,}1579\,t - 0{,}00056\,t^2$	141
lb	- $= 465{,}5$	- $= +0{,}655 + 0{,}2195\,t - 0{,}00071\,t^2$	155
mb	- $= 443{,}5$	- $= -1{,}769 + 0{,}2486\,t - 0{,}00080\,t^2$	155
		Middel	148

Dipropyltartrat.

			Max.
r	$\lambda = 657{,}0$	$[\alpha] = +8{,}558 + 0{,}0858\,t - 0{,}00030\,t^2$	143
g	- $= 589{,}0$	- $= +9{,}630 + 0{,}1177\,t - 0{,}00048\,t^2$	123
gr	- $= 533{,}0$	- $= +10{,}236 + 0{,}1444\,t - 0{,}00053\,t^2$	136
lb	- $= 470{,}3$	- $= +9{,}205 + 0{,}1920\,t - 0{,}00057\,t^2$	168
mb	- $= 444{,}5$	- $= +7{,}694 + 0{,}2268\,t - 0{,}00073\,t^2$	155
		Middel	145

Af disse Formler beregnes følgende specifike Drejninger for de nøjagtige Temperaturer: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 og 90°.

Dimethyltartrat.

t	r	g	gr	lb	mb
50	+ 4,14	+ 4,11	+ 3,23	— 0,05	— 2,83
60	4,545	4,61	3,94	+ 0,91	— 1,69
70	4,895	5,08	4,565	+ 1,765	— 0,65
80	5,19	5,50	5,11	+ 2,51	+ 0,31
90	5,44	5,88	5,565	+ 3,16	+ 1,17

Diæthyltartrat.

t	r	g	gr	lb	mb
20	+ 6,82	+ 7,43	+ 7,31	+ 4,76	+ 2,88
30	7,58	8,45	8,605	6,60	4,97
40	8,29	9,37	9,79	8,30	6,895
50	8,93	10,20	10,87	9,855	8,66
60	9,51	10,94	11,83	11,27	10,27
70	10,04	11,58	12,68	12,54	11,71
80	10,50	12,13	13,42	13,67	13,00

Dipropyltartrat.

t	r	g	gr	lb	mb
20	+10,15	+11,79	+12,91	+12,82	+11,94
30	10,86	12,73	14,09	14,45	13,84
40	11,51	13,57	15,16	15,97	15,60
50	12,10	14,315	16,13	17,38	17,21
60	12,63	14,96	16,99	18,67	18,67
70	13,09	15,52	17,75	19,85	19,99

Den grafiske Fremstilling af disse Værdier findes i Fig. 1.

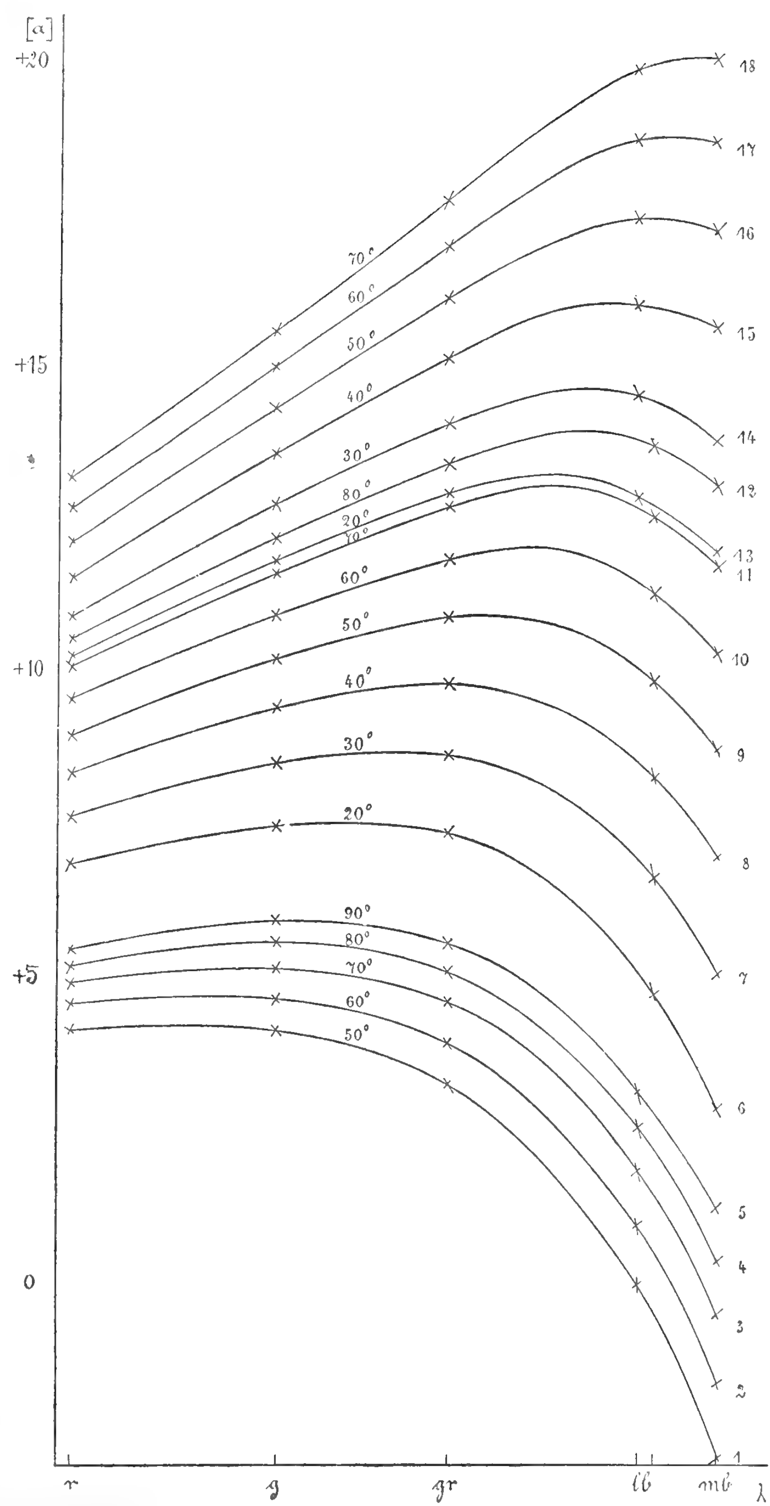

[α]
+20
+15
+10
+5
0
70°
60°
50°
40°
30°
80°
20°
70°
60°
50°
40°
30°
20°
90°
80°
70°
60°
50°
18
17
16
15
14
12
13
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
r
g
gr
lb
mb
λ

Fig. 1

Kurve Nr. 1—5 svarer til Dimethyltartrat,
— - 6—12 — - Diæthyltartrat,
— - 13—18 — - Dipropyltartrat.

Et Blik paa den grafiske Fremstilling viser strax, at de tre vinsure Ætherarter have anomal Dispersion; de afgive det første bekendte Exempel paa Stoffer, som i ren Tilstand have denne Ejendommelighed.

Dernæst afgiver Figuren en udmærket Støtte for den Paastand (se S. 145 (5)), at man til Sammenligning, f. Ex. indenfor homologe Rækker, ikke kan nøjes med at bestemme Drejningens Størrelse for en bestemt, vilkaarlig Temperatur og Farve. Betragter man f. Ex. de tre Punkter, der svare til gult Lys og 50°, saa ses det let, at disse Punkter indtage ganske forskellige Stillinger paa de tre Ætherarters Kurver.

Betragter man derimod Figuren som Helhed, saa viser den, at de specifike Drejninger (ikke Molekulardrejningerne) for de tre Ætherarter staa i et nøje og simpelt Afhængighedsforhold indbyrdes: Dispersionskurverne danne saavel grafisk som numerisk en fuldstændig og uafbrudt Fortsættelse af hverandre. Deraf følger for det første, at Dispersionens Ændring med Temperaturen er analog i de tre Tilfælde. Betragter man dernæst en enkelt Farve, f. Ex. gult, saa er det øjensynligt, at der til en bestemt, vilkaarlig Drejningsværdi for gult svarer en ganske bestemt Dispersionskurve, som baade grafisk og numerisk er fuldstændig ens, hvad enten det drejer sig om vinsurt Methyl, Æthyl eller Propyl. Dette kan ogsaa udtrykkes derved, at Dispersionen for alle tre Ætherarter er entydig bestemt ved én Drejningsvinkel.

Det kan dog strax bemærkes, at disse Love, i hvert Fald efter det her givne Materiale at dømme, kun gælde som Tilnærmelser og i hvert Fald indenfor temmelig snævre Temperaturgrænser. En nøjagtigere Undersøgelse af disse Forhold vil maaske vise, at Lovene gælde exakt.

Dispersionens Ændring med Temperaturen.

Der foreligger en temmelig betydelig Række Undersøgelser over Drejningens Ændring med Temperaturen, naturligvis i overvejende Grad med Hensyn til Natriumlys. En stor Del af disse Bestemmelser ere dog kun udførte ved to forskellige Temperaturer og kunne følgelig ikke anvendes til Bestemmelse af Temperaturfunktionens Form. De mere gennemførte Undersøgelser resultere i en af de to Formler:

$$[\alpha] = a + bt$$
$$[\alpha] = a + bt + ct^2.$$

I de forholdsvis faa Tilfælde, hvor Temperaturfunktionen er bestemt for flere Farver, findes Forholdene $b : a$ og $c : a$ næstens altid ens for alle Farver, d. v. s. Disper-

sionskoefficienterne ere uafhængige af Temperaturen. Dog er at bemærke, at Soret og Sarasin[1], i Modsætning til alle andre Iagttagere, finde, at for Kvartsens Vedkommende stiger Forholdet $b:a$ med Brydbarheden; denne Ændring er dog meget ringe. Langt større Ændringer, som gaa i samme Retning, findes hos Vinsyre[2]. Dette er det eneste Stof med anomal Dispersion, som er undersøgt i denne Retning; de ejendommelige Forhold, som derved fandtes, maatte vække Formodning om, at en nøjere Undersøgelse af andre anomalt dispergerende Stoffers Forhold vilde have særlig Interesse.

Et Blik paa Ligningerne S. 160 (20) (eller paa Fig. 1) viser, at de vinsure Ætherarter forholde sig ganske som Kvarts og Vinsyre: Temperaturændringens Størrelse stiger med Brydbarheden. For at faa bedre Hold paa Spørgsmaalet, har jeg søgt at omdanne disse Ligninger til en bekvemmere Form. Temperaturfunktionens Form er jo (S. 162 (22)):

$$[a] = a + bt - ct^2.$$

Tilhøjre for Ligningerne (S. 160 (20)) er anført Maxima for de tilsvarende Kurver. Det ses, at Middeltallet af disse Maxima er meget nær ens for de tre Ætherarter, at de altsaa alle tre opnaa de højeste Drejningsværdier (for alle Farver) ved en og samme Temperatur. I første Tilnærmelse har jeg sat denne Maximumstemperatur lig $(153 + 148 + 145) : 3 = 149$ og derefter omregnet Temperaturligningerne paa Formen

$$[a] = a - b(t - 149)^2.$$

De nye Temperaturligninger ere følgende:

Dimethyltartrat.

r	$[a]$	$= + 6{,}162 - 0{,}000205\,(t - 149)^2$
g	-	$= + 6{,}838 - 0{,}000280$ —
gr	-	$= + 6{,}848 - 0{,}000367$ —
lb	-	$= + 4{,}923 - 0{,}000512$ —
mb	-	$= + 3{,}344 - 0{,}000634$ —

Diæthyltartrat.

r	$[a]$	$= + 11{,}945 - 0{,}000307\,(t - 149)^2$
g	-	$= + 14{,}052 - 0{,}000396$ —
gr	-	$= + 15{,}934 - 0{,}000518$ —
lb	-	$= + 17{,}196 - 0{,}000745$ —
mb	-	$= + 16{,}952 - 0{,}000843$ —

Dipropyltartrat.

r	$[a]$	$= + 14{,}829 - 0{,}000280\,(t - 149)^2$
g	-	$= + 17{,}811 - 0{,}000361$ —
gr	-	$= + 20{,}649 - 0{,}000464$ —
lb	-	$= + 24{,}066 - 0{,}000676$ —
mb	-	$= + 24{,}849 - 0{,}000778$ —

[1] Compt. rend. de l'acad. **95**. 638.
[2] Krecke, Jahresberichte **1872**. 154.

Differenserne mellem de fundne specifike Drejninger og de af disse Ligninger beregnede findes opført i Tabellerne S. 159 (19) under Δ. Det ses heraf, at Temperaturændringen virkelig kan udtrykkes ved en saadan parabolsk Funktion.

Af disse Ligninger ses det endnu tydeligere, at Temperaturændringens Størrelse stiger stærkt med Brydbarheden. Dispersionskoefficienterne ere altsaa her i høj Grad afhængige af Temperaturen.

Det kan nu talmæssig undersøges, hvorvidt den ovenfor anførte Lov om Dispersionens Uafhængighed af Stoffet er gyldig.

Af Ligningerne for Diæthyl- og Dipropyltartrat har jeg for gult, som den nøjagtigste Farve, beregnet de Temperaturer, henholdsvis $+14^\circ$ og $\div 25^\circ$, ved hvilke disse Stoffers Drejning bliver lig Dimethyltartratets Maximumsdrejning (6,838) for samme Farve. Ved dernæst at indføre disse Temperaturer i Ligningerne for de andre Farver har jeg faaet nedenstaaende Drejningsværdier:

	r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
Dimethyltartrat	6,162	6,838	6,848	4,923	3,344
Diæthyltartrat	6,352	»	6,498	3,624	1,595
Dipropyltartrat	6,318	»	6,545	3,518	1,200

Hvis den nævnte Lov var fuldstændig rigtig, skulde Drejningsværdierne for hver Farve jo blive ens for de tre Ætherarter. Tabellen viser, at dette kun tilnærmelsesvis finder Sted.

Dispersionsformlen.

Bringer man de parabolske Ligninger (S. 163 (23)) under Formen

$$[\alpha] = a - b(t - 149)^2,$$

saa viser det sig, at der mellem Konstanterne a og b og Bølgebredden λ findes følgende Relationer:

$$b = \frac{c - d\lambda}{\lambda - e},$$

$$\frac{a}{b} = \frac{f\lambda - g}{\lambda - h},$$

hvor c, d, e, f, g og h ere Konstanter. Dispersionsformlen bliver følgelig:

$$[\alpha] = \frac{c - d\lambda}{\lambda - e}\left[\frac{f\lambda - g}{\lambda - h} - (t - 149)^2\right].$$

Relationerne mellem a, b og λ udtrykkes ved følgende Ligninger:

$b : \lambda$

Dimethyltartrat: $b = \frac{0{,}1458 - 0{,}0001050\,\lambda}{\lambda - 286{,}2}$,

Diæthyltartrat: $b = \frac{0{,}2592 - 0{,}0002060\,\lambda}{\lambda - 245{,}3}$,

Dipropyltartrat: $b = \frac{0{,}1419 - 0{,}0000639\,\lambda}{\lambda - 300{,}7}$.

$\frac{a}{b} : \lambda$

Dimethyltartrat: $\frac{a}{b} = \frac{64985\,\lambda - 27375500}{\lambda - 145{,}0}$,

Diæthyltartrat: $\frac{a}{b} = \frac{68328\,\lambda - 23959700}{\lambda - 126{,}7}$,

Dipropyltartrat: $\frac{a}{b} = \frac{71562\,\lambda - 26054100}{\lambda - 262{,}0}$.

Heraf kunne de tre Dispersionsformler let sammensættes. Der synes ikke umiddelbart at være særlige Relationer mellem de tre Ætherarter indbyrdes. Jeg skal dog senere paapege en saadan, som først fremkommer ved en nærmere Betragtning af Formlerne.

Ved Udjævningen faas følgende Temperaturligninger:

Dimethyltartrat:

r	$[\alpha]$	=	$6{,}193 - 0{,}000207\,(t - 149)^2$
g	-	=	$6{,}801 - 0{,}000277$ —
gr	-	=	$6{,}812 - 0{,}000364$ —
lb	-	=	$5{,}134 - 0{,}000524$ —
mb	-	=	$3{,}156 - 0{,}000626$ —

Diæthyltartrat:

r	$[\alpha]$	=	$11{,}906 - 0{,}000302\,(t - 149)^2$
g	-	=	$14{,}126 - 0{,}000401$ —
gr	-	=	$15{,}908 - 0{,}000518$ —
lb	-	=	$17{,}185 - 0{,}000742$ —
mb	-	=	$16{,}960 - 0{,}000847$ —

Dipropyltartrat:

r	$[\alpha]$	=	$14{,}860 - 0{,}000280\,(t - 149)^2$
g	-	=	$17{,}770 - 0{,}000361$ —
gr	-	=	$20{,}699 - 0{,}000464$ —
lb	-	=	$24{,}050 - 0{,}000659$ —
mb	-	=	$24{,}885 - 0{,}000789$ —

Følgende Tabeller indeholde Differenserne mellem de fundne og de af disse Ligninger beregnede specifike Drejninger.

Dimethyltartrat.

r	g	gr	lb	mb
— 0,024	+ 0,014	— 0,008	— 0,051	+ 0,138
— 0,006	+ 0,019	+ 0,037	— 0,058	+ 0,172
— 0,027	+ 0,010	— 0,004	— 0,222	+ 0,075
— 0,001	+ 0,014	+ 0,047	— 0,202	+ 0,109
— 0,039	+ 0,040	+ 0,017	— 0,153	+ 0,209

Diæthyltartrat.

r	g	gr	lb	mb
— 0,026	— 0,039	+ 0,006	— 0,094	+ 0,010
— 0,047	— 0,005	+ 0,039	+ 0,003	+ 0,054
— 0,021	+ 0,018	+ 0,053	— 0,062	— 0,011
— 0,017	+ 0,005	+ 0,035	+ 0,021	+ 0,055
— 0,013	— 0,031	— 0,003	— 0,082	+ 0,007
+ 0,021	— 0,049	+ 0,044	— 0,017	+ 0,023
+ 0,020	— 0,056	+ 0,008	+ 0,055	+ 0,074

Dipropyltartrat.

r	g	gr	lb	mb
— 0,057	+ 0,006	— 0,101	— 0,268	+ 0,212
— 0,008	+ 0,095	— 0,063	— 0,266	+ 0,032
— 0,027	+ 0,008	+ 0,017	— 0,209	+ 0,170
± 0,000	+ 0,071	— 0,031	— 0,125	+ 0,138
— 0,020	+ 0,044	— 0,034	— 0,123	+ 0,036
— 0,071	+ 0,008	— 0,081	— 0,074	— 0,068

Ældre Dispersionsformler.

Der har i Tidens Løb været foreslaaet en stor Mængde Dispersionsformler, alle med en ret omfattende mathematisk Underbygning. De to, der udentvivl ere mest anvendte, og som ogsaa svare bedst til de hidtil foreliggende Iagttagelser, er Lommels og Cauchy-Bolzmann's. Lommels Dispersionsformel er

$$[\alpha] = A \cdot \frac{1}{\lambda^2\left(1 - \frac{\lambda_0^2}{\lambda^2}\right)^2}.$$

hvor Konstanterne ere A og λ_0. Størrelsen $1 : \lambda^2\left(1 - \frac{\lambda_0^2}{\lambda^2}\right)^2$ maa jo altid være positiv; da der nu ikke saa sjældent paa en enkelt Dispersionskurve forekommer baade positive og negative Værdier, saa skulde A altsaa paa en Gang være positiv og negativ, hvilket jo er umuligt. Lommels Formel er altsaa langtfra almengyldig.

For at undersøge, hvorledes Bolzmann's Formel stillede sig til mine Iagttagelser, har jeg beregnet Konstanterne i denne Formel i følgende 3 Tilfælde:

I. Vinsurt Methyl ved 50° (Fig. 1, Kurve 1),
II. Vinsurt Propyl - 20° (Fig. 1, Kurve 13),
III. — - 70° (Fig. 1, Kurve 18).

Følgende Tabel indeholder Differenserne mellem de fundne (Tabel S. 160 (20)) og de beregnede specifike Drejninger.

Bolzmann: $$[\alpha] = \frac{A}{\lambda^2} + \frac{B}{\lambda^4}.$$

	r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
I.	+ 0,29	— 0,03	— 0,25	— 0,16	+ 0,19
II.	+ 0,32	— 0,15	— 0,30	— 0,16	+ 0,25
III.	+ 0,32	+ 0,01	— 0,17	— 0,24	+ 0,36

Winther: $$[\alpha] = \frac{c - d\lambda}{\lambda - e}\left[\frac{f\lambda - g}{\lambda - h} - (t - 149)^2\right].$$

	r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
I.	— 0,02	+ 0,01	— 0,01	— 0,05	+ 0,14
II.	— 0,06	+ 0,01	— 0,10	— 0,27	+ 0,21
III.	— 0,07	+ 0,01	— 0,08	— 0,07	— 0,07

Det fremgaar heraf, at min Dispersionsformel svarer betydelig bedre til de iagttagne Forhold end Cauchy-Bolzmann's.

Vinsyre i vandig Opløsning.

Venal Højrevinsyre blev omkrystalliseret gentagne Gange af Vand. Ved Glødning af 10^{gr} af Præparatet efterlodes kun et yderst ringe Spor af Aske. Svovlsyre kunde ikke paavises.

Der blev undersøgt 5 Opløsninger af forskellig Styrke.

Opløsning	I.	Procentindhold	48,39
—	II.	—	41,30
—	III.	—	37,37
—	IV.	—	24,13
—	V.	—	9,68

Vægtfylder $d^{t}/_{4}$.

t	I	II	III	IV	V
20	1,2560	1,2127	1,1895	1,1156	1,0430
30	1,2493	1,2064	1,1833	1,1107	1,0395
40	1,2425	1,2001	1,1773	1,1056	1,0355
50	1,2356	1,1933	1,1707	1,1002	1,0307
60	1,2282	1,1865	1,1638	1,0937	1,0256

Heraf har jeg ved de mindste Kvadraters Methode beregnet følgende Ligninger. p er Vægtprocent Vinsyre i Opløsningen. De i første Kolonne efter Lighedstegnet opførte Tal er Vandets Vægtfylde ved de paagældende Temperaturer.

$$d^{20}/_{4} = 0,9983 + 0,004425\,p + 0,00001856\,p^2$$
$$d^{30}/_{4} = 0,9957 + 0,004328\,p + 0,00001868\,p^2$$
$$d^{40}/_{4} = 0,9923 + 0,004264\,p + 0,00001858\,p^2$$
$$d^{50}/_{4} = 0,9881 + 0,004207\,p + 0,00001849\,p^2$$
$$d^{60}/_{4} = 0,9833 + 0,004168\,p + 0,00001814\,p^2$$

Koefficienten til p^2 synes at være konstant. Middeltallet er 0,00001850.

Ved Udjævning faas følgende Ligninger:

$$d^{20}/_{4} = 0,9983 + 0,004426\,p + 0,00001850\,p^2$$
$$d^{30}/_{4} = 0,9957 + 0,004335\,p + \text{»}$$
$$d^{40}/_{4} = 0,9923 + 0,004265\,p + \text{»}$$
$$d^{50}/_{4} = 0,9881 + 0,004205\,p + \text{»}$$
$$d^{60}/_{4} = 0,9833 + 0,004155\,p + \text{»}$$

Differenserne mellem de iagttagne og de af disse Ligninger beregnede Værdier ere:

t	I	II	III	IV	V
20	+ 0,0002	— 0,0003	± 0,0000	± 0,0000	+ 0,0003
30	+ 0,0001	— 0,0004	— 0,0002	+ 0,0001	+ 0,0006
40	+ 0,0002	— 0,0004	— 0,0002	± 0,0000	+ 0,0005
50	+ 0,0002	— 0,0002	— 0,0004	— 0,0001	+ 0,0007
60	+ 0,0004	— 0,0006	— 0,0005	+ 0,0001	+ 0,0006

Drejningsvinkler.

Opløsning I.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
16,3	+3,81	17,0	+4,34	16,9	+4,41	16,7	+3,29	16,5	+2,23
27,1	4,49	29,0	5,21	28,4	5,54	27,6	4,85	28,0	4,22
40,0	5,06	40,7	6,01	40,3	6,53	40,2	6,43	40,0	5,91
51,1	5,59	52,2	6,63	52,0	7,41	51,8	7,77	51,5	7,41
61,6	5,98	60,5	7,03	61,0	8,04	61,2	8.71	61,1	8,52

Opløsning II.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
16,0	+3,60	16,0	+4,13	16,3	+4,36	16,2	+3,71	16,1	+3,01
27,5	4,09	26,9	4,72	28,7	5,20	27,9	4,98	28,3	4,48
40,3	4,63	40,0	5,38	41,2	6,12	40,9	6,32	40,6	5,99
51,2	4,96	51,3	5,86	51,9	6,71	51,6	7,24	51,3	7,01
60,5	5,23	60,3	6,23	60,6	7,12	60,5	7,88	60,5	7,87

Opløsning III.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
17,5	+3,47	17,6	+3,96	16,6	+4,20	16,6	+3,80	17,4	+3,33
29,3	3,91	28,3	4,53	31,0	5,11	30,0	5,07	30,6	4,74
41,0	4,28	41,2	5,05	41,0	5,68	41,0	5,97	41,0	5,74
51,0	4,58	51,0	5,47	51,0	6,16	51,0	6,66	51,0	6,59
62,0	4,81	61,7	5,76	62,1	6,59	62,0	7,42	62,1	7,46

Opløsning IV.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
16,1	+2,49	16,0	+2,91	16,6	+3,23	16,4	+3,26	16,2	+2,99
28,6	2,73	27,9	3,22	29,9	3,69	29,1	3,87	29,6	3,80
40,4	2,95	40,5	3,50	40,3	4,99	40,3	4,37	40,1	4,39
51,6	3,03	51,1	3,72	51,2	4,26	52,0	4,80	51,8	4,81
61,9	3,24	62,1	3,89	60,4	4,46	61,7	5,15	61,2	5,25

Opløsning V.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
19,7	+1,07	19,8	+1,32	19,4	+1,53	19,5	+1,63	19,5	+1,52
30,4	1,17	29,7	1,44	31,8	1,65	31,0	1,82	31,4	1,84
41,3	1,25	41,2	1,51	41,8	1,74	41,8	1,95	41,5	2,00
51,0	1,27	50,0	1,55	51,0	1,80	50,7	2,08	50,8	2,15
62,2	1,33	62,2	1,59	61,0	1,88	62,2	2,18	61,8	2,27

Af disse Tal og de til Iagttagelsestemperaturerne interpolerede Vægtfylder beregnes følgende

Specifike Drejninger.

Opløsning I.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
+ 6,26	+0,07	+ 7,13	+0,10	+ 7,24	+0,01	+ 5,40	—0,04	+ 3,66	+0,05
7,41	+0,12	8,61	+0,01	9,15	+0,03	8,01	—0,01	6,97	+0,11
8,41	—0,03	10,00	+0,04	10,86	—0,02	10,69	—0,07	9,83	—0,07
9,35	+0,05	11,10	—0,01	12,40	—0,03	13,00	—0,04	12,40	—0,07
10,06	+0,05	11,81	—0,04	13,53	+0,03	14,65	—0,08	14,33	—0,04

Opløsning II.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
+ 7,17	+0,08	+ 8,23	+0,14	+ 8,69	+0,04	+ 7,39	—0,01	+ 6,00	+0,25
8,20	0,00	9,15	+0,01	10,43	—0,13	9,98	—0,01	8,98	—0,04
9,34	+0,07	10,85	—0,02	12,35	+0,06	12,75	+0,11	12,08	+0,13
10,06	0,00	11,89	—0,04	13,62	+0,02	14,69	+0,09	14,22	+0,02
10,67	+0,03	12,71	+0,07	14,52	—0,03	16,07	0,00	16,05	+0,16

Opløsning III.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
+ 7,80	+0,06	+ 8,90	—0,05	+ 9,43	—0,07	+ 8,54	—0,08	+ 7,48	+0,15
8,84	+0,02	10,23	+0,02	11,56	—0,07	11,46	+0,01	10,72	0,00
9,73	—0,02	11,48	—0,04	12,91	—0,03	13,57	—0,03	13,05	—0,04
10,47	+0,03	12,50	+0,12	14,08	—0,03	15,22	—0,13	15,06	—0,05
11,06	—0,03	13,25	+0,08	15,16	—0,09	17,07	0,00	17,16	+0,10

Opløsning IV.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
+ 9,23	+0,07	+10,79	+0,03	+11,98	—0,10	+12,09	0,00	+11,09	+0,14
10,18	—0,03	12,00	—0,04	13,76	—0,06	14,43	—0,08	14,17	+0,05
11,05	0,00	13,12	—0,07	14,95	—0,06	16,37	—0,05	16,45	+0,10
11,42	—0,30	14,01	+0,02	16,05	—0,06	18,09	—0,10	18,13	—0,26
12,28	+0,05	14,74	+0,07	16,89	—0,01	19,51	+0,04	19,89	+0,07

Opløsning V.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
+10,79	—0,14	+13,07	—0,08	+15,15	+0,19	+16,14	+0,07	+15,05	—0,68
11,62	—0,10	14,30	+0,22	16,40	+0,09	18,09	+0,15	18,29	+0,08
12,47	+0,08	15,06	+0,07	17,36	+0,10	19,46	—0,04	19,95	—0,08
12,72	—0,17	15,52	—0,05	18,02	+0,01	20,84	+0,21	21,54	+0,07
13,40	+0,05	16,02	—0,19	18,93	+0,24	21,97	+0,06	22,87	—0,05

(Om Betydningen af Δ se S. 172(32)).

Heraf beregnes følgende Temperaturligninger:

Rødt $\lambda = 656{,}1$.

I.	$[\alpha] =$	$+\ 8{,}442$	$+\ 0{,}0822\ (t - 40)$	$-\ 0{,}00031\ (t - 40)^2$	
II.	- $=$	$9{,}260$	$+\ 0{,}0794$ —	$-\ 0{,}00052$ —	
III.	- $=$	$9{,}670$	$+\ 0{,}0739$ —	$-\ 0{,}00041$ —	
IV.	- $=$	$11{,}005$	$+\ 0{,}0650$ —	$-\ 0{,}00041$ —	
V.	- $=$	$12{,}334$	$+\ 0{,}0596$ —	$-\ 0{,}00083$ —	

Gult $\lambda = 589{,}0$.

I.	$[\alpha] =$	$+\ 9{,}906$	$+\ 0{,}1073\ (t - 40)$	$-\ 0{,}00068\ (t - 40)^2$	
II.	- $=$	$10{,}825$	$+\ 0{,}0995$ —	$-\ 0{,}00040$ —	
III.	- $=$	$11{,}402$	$+\ 0{,}0990$ —	$-\ 0{,}00051$ —	
IV.	- $=$	$13{,}090$	$+\ 0{,}0853$ —	$-\ 0{,}00043$ —	
V.	- $=$	$14{,}975$	$+\ 0{,}0708$ —	$-\ 0{,}00121$ —	

Grønt $\lambda = 533{,}5$.

I.	$[\alpha] =$	$+10{,}818$	$+\ 0{,}1404\ (t - 40)$	$-\ 0{,}00058\ (t - 40)^2$	
II.	- $=$	$12{,}183$	$+\ 0{,}1311$ —	$-\ 0{,}00086$ —	
III.	- $=$	$12{,}768$	$+\ 0{,}1255$ —	$-\ 0{,}00078$ —	
IV.	- $=$	$14{,}917$	$+\ 0{,}1096$ —	$-\ 0{,}00066$ —	
V.	- $=$	$17{,}185$	$+\ 0{,}0892$ —	$-\ 0{,}00047$ —	

Lyseblaat $\lambda = 465{,}5$.

I.	$[\alpha] =$	$+10{,}668$	$+\ 0{,}2059\ (t - 40)$	$-\ 0{,}00083\ (t - 40)^2$	
II.	- $=$	$12{,}575$	$+\ 0{,}1942$ —	$-\ 0{,}00112$ —	
III.	- $=$	$13{,}386$	$+\ 0{,}1847$ —	$-\ 0{,}00094$ —	
IV.	- $=$	$16{,}297$	$+\ 0{,}1614$ —	$-\ 0{,}00071$ —	
V.	- $=$	$19{,}287$	$+\ 0{,}1382$ —	$-\ 0{,}00060$ —	

Mørkeblaat $\lambda = 443{,}5$.

I.	$[\alpha] =$	$+\ 9{,}851$	$+\ 0{,}2348\ (t - 40)$	$-\ 0{,}00109\ (t - 40)^2$	
II.	- $=$	$11{,}890$	$+\ 0{,}2254$ —	$-\ 0{,}00111$ —	
III.	- $=$	$12{,}826$	$+\ 0{,}2153$ —	$-\ 0{,}00092$ —	
IV.	- $=$	$16{,}324$	$+\ 0{,}1876$ —	$-\ 0{,}00138$ —	
V.	- $=$	$19{,}731$	$+\ 0{,}1821$ —	$-\ 0{,}00175$ —	

Af disse Ligninger og Opløsningernes bekendte Procentindhold af Vinsyre har jeg dernæst beregnet følgende Ligninger, som baade angive Afhængigheden af Temperatur og Koncentration. q betyder Vægtprocent Vand i Opløsningen.

r	$[\alpha]$	$= +1{,}226 + 0{,}1625q - 0{,}00044q^2 + [0{,}1327 - 0{,}001130q + 0{,}0000033q^2]$	$(t-40)$	$-0{,}00050$	$(t-40)^2$
g	-	$= +1{,}591 + 0{,}1779q - 0{,}00034q^2 + [0{,}2074 - 0{,}002411q + 0{,}0000099q^2]$	—	$-0{,}00065$	—
gr	-	$= -0{,}387 + 0{,}2496q - 0{,}00062q^2 + [0{,}2230 - 0{,}001751q + 0{,}0000031q^2]$	—	$-0{,}00067$	—
lb	-	$= -4{,}701 + 0{,}3435q - 0{,}00087q^2 + [0{,}3311 - 0{,}002769q + 0{,}0000070q^2]$	—	$-0{,}00084$	—
mb	-	$= -5{,}711 + 0{,}3295q - 0{,}00052q^2 + [0{,}3647 - 0{,}002850q + 0{,}0000079q^2]$	—	$-0{,}00125$	—

Hertil svarer følgende Sæt udjævnede Temperaturligninger:

Rødt.

I.	$[\alpha]$	=	$+\ 8{,}442$	$+\ 0{,}0832$	$(t-40)$	$-\ 0{,}00050\ (t-40)^2$
II.	-	=	$9{,}250$	$+\ 0{,}0778$	— —	—
III.	-	=	$9{,}680$	$+\ 0{,}0749$	— —	—
IV.	-	=	$11{,}025$	$+\ 0{,}0660$	— —	—
V.	-	=	$12{,}317$	$+\ 0{,}0576$	— —	—

Gult.

I.	$[\alpha]$	=	$+\ 9{,}876$	$+\ 0{,}1093$	$(t-40)$	$-\ 0{,}00065\ (t-40)^2$
II.	-	=	$10{,}873$	$+\ 0{,}1005$	— —	—
III.	-	=	$11{,}412$	$+\ 0{,}0952$	— —	—
IV.	-	=	$13{,}150$	$+\ 0{,}0833$	— —	—
V.	-	=	$14{,}910$	$+\ 0{,}0733$	— —	—

Grønt.

I.	$[\alpha]$	=	$+\ 10{,}843$	$+\ 0{,}1409$	$(t-40)$	$-\ 0{,}00067\ (t-40)^2$
II.	-	=	$12{,}128$	$+\ 0{,}1309$	— —	—
III.	-	=	$12{,}813$	$+\ 0{,}1255$	— —	—
IV.	-	=	$14{,}982$	$+\ 0{,}1080$	— —	—
V.	-	=	$17{,}100$	$+\ 0{,}0901$	— —	—

Lyseblaat.

I.	$[\alpha]$	=	$+\ 10{,}718$	$+\ 0{,}2069$	$(t-40)$	$-\ 0{,}00084\ (t-40)^2$
II.	-	=	$12{,}475$	$+\ 0{,}1927$	— —	—
III.	-	=	$13{,}411$	$+\ 0{,}1852$	— —	—
IV.	-	=	$16{,}367$	$+\ 0{,}1614$	— —	—
V.	-	=	$19{,}247$	$+\ 0{,}1382$	— —	—

Mørkeblaat.

I.	$[\alpha]$	=	$+\ 9{,}897$	$+\ 0{,}2385$	$(t-40)$	$-\ 0{,}00125\ (t-40)^2$
II.	-	=	$11{,}823$	$+\ 0{,}2245$	— —	—
III.	-	=	$12{,}867$	$+\ 0{,}2170$	— —	—
IV.	-	=	$16{,}266$	$+\ 0{,}1937$	— —	—
V.	-	=	$19{,}767$	$+\ 0{,}1714$	— —	—

Differenserne mellem de iagttagne og de af disse Ligninger beregnede specifike Drejninger ere opførte i Tabellerne S. 170 (30) under Rubriken Δ.

Af Temperatur- og Koncentrationsligningerne faas følgende Temperaturligninger for ren Vinsyre:

			Max.
r	$[\alpha]$	$= + 1{,}226 + 0{,}1327\,(t-40) - 0{,}00050\,(t-40)^2$	132,7
g	-	$= + 1{,}591 + 0{,}2074$ — — 0,00065 —	159,5
gr	-	$= - 0{,}387 + 0{,}2230$ — — 0,00067 —	166,4
lb	-	$= - 4{,}701 + 0{,}3311$ — — 0,00084 —	197,1
mb	-	$= - 5{,}711 + 0{,}3647$ — — 0,00125 —	145,9
			160,3 + 40
			200,3

Heraf beregnes følgende specifike Drejninger for ren Vinsyre:

	r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
20	— 1,628	— 2,817	— 5,115	— 11,659	— 13,505
30	— 0,151	— 0,548	— 2,684	— 8,096	— 9,483
40	+ 1,226	+ 1,591	— 0,387	— 4,701	— 5,711
50	+ 2,503	+ 3,600	+ 1,776	— 1,474	— 2,189
60	+ 3,680	+ 5,479	+ 3,805	+ 1,585	+ 1,083

Den grafiske Fremstilling af disse Tal findes i Fig. 2 (S. 174 (34)).

Saavel af Tabellen som af den grafiske Fremstilling ses det, at den rene Vinsyre er venstredrejende for alle Farver ved lavere Temperaturer; endvidere, at Dispersionen ved lavere Temperatur er normal, men at den ved lidt over 30° bliver anomal, med Maximum mellem rødt og gult. Ved Opvarmning bevæger Maximet sig henimod violet — altsaa ganske det samme Forhold, som de vinsure Ætherarter udvise (Fig. 1).

Paa Grund af de store Extrapolationer, hvorpaa Værdierne for den rene Vinsyre ere grundede, har jeg ikke gennemført Regningen videre, saaledes som for de vinsure Ætherarter. Saavel Temperaturligningerne som den grafiske Fremstilling vise dog tydeligt, at Dispersionskoefficienterne, beregnede paa den almindelige Maade, ere i høj Grad afhængige af Temperaturen, og at Ændringen, ligesom hos Ætherarterne, voxer med Brydbarheden.

Hvad Opløsningerne af Vinsyre angaar, saa viser Materialet, at de alle i større eller mindre Grad have anomal Dispersion. Ved Opvarmning forrykkes Maximet henimod violet. De svagere Opløsninger have ved lavere Temperatur anomal Dispersion, som ved Opvarmning bliver normal, idet Maximet rykker ud i ultraviolet. Ved den svageste undersøgte Opløsning ligger Grænsen mellem den anomale og normale Dispersion ved ca. 40°. Efterhaanden som Opløsningerne blive stærkere, rykker denne Grænse højere op, saa at

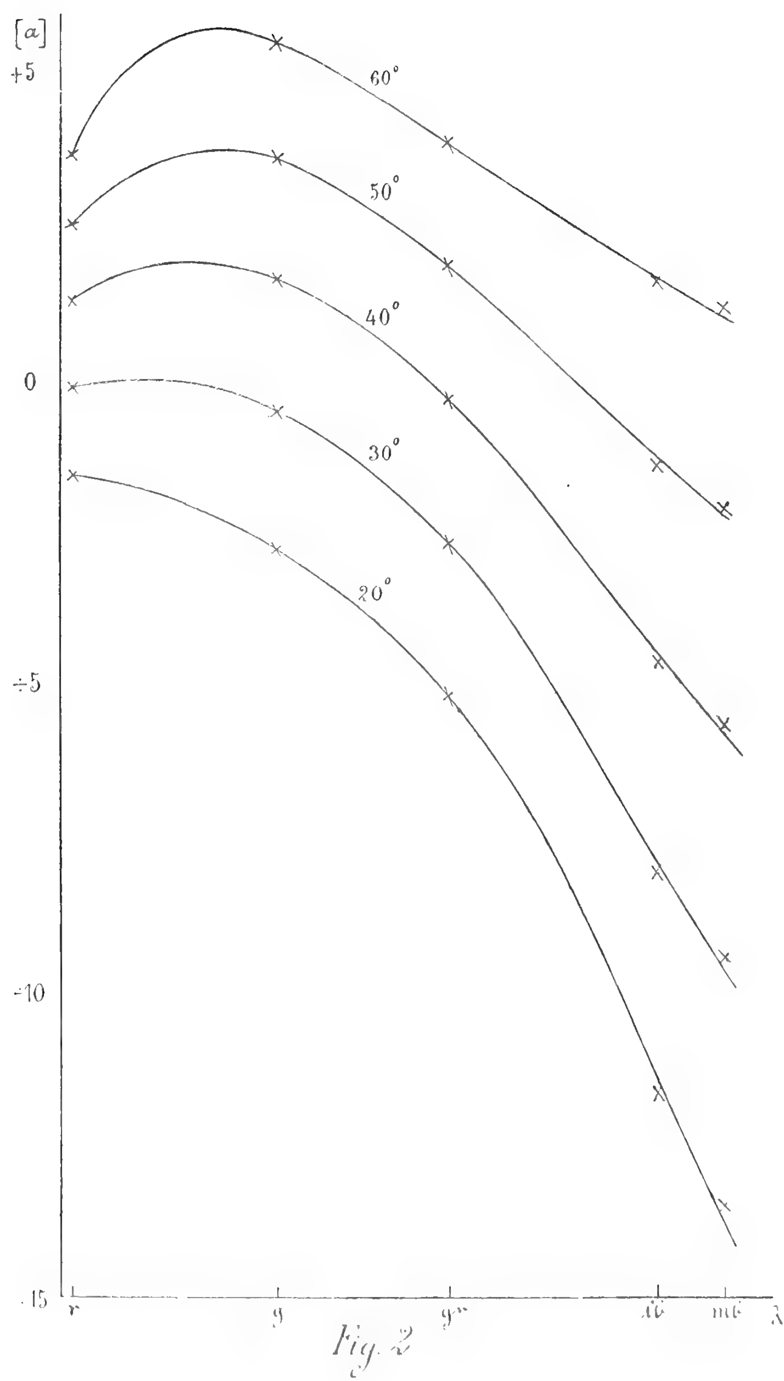


Fig. 2

den stærkeste Opløsning endnu ved 60° ikke har naaet at faa normal Dispersion. Samtidig rykker Maximet for de lavere Temperaturer ud mod den røde Ende af Spektret, for tilsidst, ved den rene Vinsyre, at forsvinde fuldstændigt. Der er da atter indtraadt normal Dispersion, men af en ny Art. Ved Koncentrering eller Opvarmning af Vinsyreopløsninger vil man altsaa kunne faa to Systemer af normale Dispersionskurver, adskilte ved et Bælte af anomal Dispersion. Forholdene erindre i høj Grad om de vinsure Ætherarter, tagne under ét. Dette fremgaar tydeligt af Fig. 1. Dimethyltartrat ved 50° (Kurve 1) og Dipropyltartrat ved 70° (Kurve 18) have begge normal Dispersion, men af forskellig Art. Imellem dem ligger et bredt Bælte af anomal Dispersion, hvor Maximet ved Opvarmning rykker fra rødt til violet.

Ældre Undersøgelser. Allerede Biot[1]) var opmærksom paa Vinsyrens anomale Dispersion, og det lykkedes ham paa smeltet Vinsyre at konstatere Venstredrejning for de mest brydbare Straaler. Ved disse Undersøgelser blev der dog ikke taget det tilbørlige Hensyn til Temperaturen. Derimod fandt Biot senere[2]), at Konstanten A i Formlen

$$[\alpha] = A + Bq$$

(hvor q er Procentmængden af Vand og A den specifike Drejning for ren Vinsyre) varierer med Temperaturen, og Biot's Tal vise, at Variationen har et udpræget parabolsk Forløb. Krecke[3]) fandt dernæst, at Vinsyreopløsninger, som ved almindelig Temperatur have anomal Dispersion, ved Opvarmning blive normalt dispergerende. For en 40 pCt.s Opløsning fandt han ved 100° omtrent samme Drejning for alle Farver; en 50 pCt.s Opløsning har ved 0° stærkest Drejning for Straaler beliggende mellem Spektrallinierne D og E, ved 25° ligger Maximet ved E, ved 50° og højere Temperaturer falder Maximet udenfor den undersøgte Del af Spektret. Ganske lignende Resultater ere naaede af Seyffart[4]), Lepeschkin[5]) og Wendell[6]). Af det foregaaende ses det, at mine Undersøgelser i fuldt Maal bekræfte og til Dels supplere disse Fakta. At den rene Vinsyre ved lavere Temperaturer har normal Dispersion, er allerede paavist af Arndtsen[7]), hvis Undersøgelse dog kun strækker sig over én Temperatur (ca. 20°).

Æblesyre i vandig Opløsning.

Præparatet, der var fra Kahlbaum, var krystallinsk, fuldstændig farveløst og frit for Askebestanddele.

---

[1]) Ann. chim. phys. [3] **28**. 215.
[2]) Ibid. [3] **59**. 206.
[3]) Jahresberichte **1872**. 154.
[4]) Inauguraldissertation. Leipzig 1889. Pag. 55 ff.
[5]) Berichte d. deutsch. chem. Ges. **32**. 1180 (1899).
[6]) Wiedem. Ann. **66**. 1149.
[7]) Ann. chim. phys. [3] **54**. 403.

Der blev undersøgt 4 Opløsninger af forskellig Styrke.

Opløsning	I.	Procentindhold	59,72
—	II.	—	44,99
—	III.	—	30,10
—	IV.	—	14,97

Vægtfylder $d^{t}/_{4}$.

t	I	II	III	IV
20	1,2581	1,1870	1,1195	1,0557
30	1,2507	1,1806	1,1139	1,0515
40	1,2434	1,1740	1,1088	1,0470
50	1,2358	1,1670	1,1030	1,0419
60	1,2276	1,1599	1,0965	1,0363

Af disse Værdier har jeg ved de mindste Kvadraters Methode beregnet følgende Ligninger (smlgn. S. 168 (28)):

$$d\,{}^{20}/_{4} = 0{,}9983 + 0{,}003674\,p + 0{,}00001151\,p^2$$
$$d\,{}^{30}/_{4} = 0{,}9957 + 0{,}003556\,p + 0{,}00001216\,p^2$$
$$d\,{}^{40}/_{4} = 0{,}9923 + 0{,}003489\,p + 0{,}00001219\,p^2$$
$$d\,{}^{50}/_{4} = 0{,}9881 + 0{,}003429\,p + 0{,}00001225\,p^2$$
$$d\,{}^{60}/_{4} = 0{,}9833 + 0{,}003376\,p + 0{,}00001219\,p^2$$

Naar undtages den første Ligning, synes ogsaa her Koefficienten til p^2 at være konstant. Middeltallet er 0,00001206.

Ved Udjævning faas følgende Ligninger:

$$d\,{}^{20}/_{4} = 0{,}9983 + 0{,}003645\,p + 0{,}00001206\,p^2$$
$$d\,{}^{30}/_{4} = 0{,}9957 + 0{,}003560\,p + \quad —$$
$$d\,{}^{40}/_{4} = 0{,}9923 + 0{,}003490\,p + \quad —$$
$$d\,{}^{50}/_{4} = 0{,}9881 + 0{,}003435\,p + \quad —$$
$$d\,{}^{60}/_{4} = 0{,}9833 + 0{,}003380\,p + \quad —$$

Differenserne mellem de iagttagne og de af disse Ligninger beregnede Værdier ere

t	I	II	III	IV
20	+ 0,0001	+ 0,0006	+ 0,0003	— 0,0009
30	— 0,0002	+ 0,0002	+ 0,0004	— 0,0005
40	— 0,0002	+ 0,0006	+ 0,0003	— 0,0003
50	— 0,0003	+ 0,0006	± 0,0000	— 0,0004
60	— 0,0003	+ 0,0006	+ 0,0002	— 0,0005

Drejningsvinkler.

Opløsning I.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
15,1	+1,21	15,5	+1,66	15,3	+2,48	15,1	+4,33	15,2	+5,14
26,7	+0,70	30,1	+0,97	28,9	+1,54	28,2	+3,03	27,5	+3,83
41,0	+0,16	38,6	+0,48	40,5	+0,77	41,6	+1,81	41,5	+2,47
50,2	−0,19	51,2	−0,12	51,0	+0,23	50,4	+1,11	50,8	+1,60
60,0	−0,51	60,0	−0,50	60,0	−0,31	60,0	+0,36	60,0	+0,77

Opløsning II.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
17,7	+0,33	17,6	+0,54	17,6	+0,90	17,6	+1,91	17,6	+2,44
27,9	+0,03	30,6	+0,11	29,9	+0,45	29,3	+1,24	28,5	+1,73
40,7	−0,25	39,8	−0,18	40,4	−0,01	41,3	+0,54	41,4	+0,89
49,8	−0,46	51,6	−0,53	51,1	−0,39	50,3	+0,04	50,8	+0,31
60,1	−0,70	59,7	−0,72	59,9	−0,74	60,0	−0,41	60,0	−0,21

Opløsning III.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
16,2	−0,07	16,1	+0,02	16,1	+0,14	16,2	+0,59	16,2	+0,86
27,5	−0,19	30,9	−0,22	29,9	−0,14	29,1	+0,26	28,2	+0,54
41,0	−0,36	42,5	−0,41	42,1	−0,38	41,4	−0,15	41,9	+0,03
50,1	−0,51	51,5	−0,56	51,2	−0,56	50,6	−0,40	51,1	−0,29
60,5	−0,61	60,0	−0,68	60,2	−0,76	60,4	−0,67	60,5	−0,58

Opløsning IV.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
17.7	−0,17	17,2	−0,16	17,3	−0,14	17,5	+0,06	17,3	+0,08
27,8	−0,23	29,4	−0,24	29,5	−0,24	29,6	−0,16	28,5	−0,09
40,8	−0,31	41,3	−0,32	41,2	−0,37	41,0	−0,32	41,1	−0,27
50,1	−0,35	51,0	−0,39	51,0	−0,43	50,6	−0,42	51,0	−0,38
60,2	−0,39	59,0	−0,41	59,3	−0,49	59,8	−0,49	60,0	−0,47

Af disse Tal og de til Iagttagelsestemperaturerne interpolerede Vægtfylder beregnes følgende

Specifike Drejninger.

Opløsning I.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
+ 1,61	+0,01	+ 2,20	−0,04	+ 3,29	+0,05	+ 5,75	−0,01	+ 6,82	−0,10
0,94	−0,05	1,30	+0,08	2,06	+0,01	4,05	−0,01	5,12	−0,10
0,22	−0,03	0,65	0,00	1,04	−0,06	2,44	−0,04	3,33	−0,05
− 0,26	−0,05	− 0,16	−0,01	0,31	+0,03	1,50	−0,03	2,17	−0,03
0,70	0,00	0,68	+0,06	− 0,42	−0,02	0,49	−0,08	1,05	−0,02

Opløsning II.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
+ 0,62	+0,02	+ 1,01	−0,05	+ 1,68	−0,06	+ 3,57	−0,09	+ 4,56	0,00
0,06	−0,06	0,21	−0,05	0,85	+0,06	2,33	+0,04	3,25	+0,02
− 0,47	−0,01	− 0,34	−0,06	− 0,02	−0,03	1,02	0,00	1,69	−0,03
0,88	−0,02	1,01	−0,08	0,74	0,00	0,08	−0,07	0,59	−0,08
1,34	−0,03	1,38	−0,02	1,42	−0,10	− 0,79	−0,08	− 0,40	−0,08

Opløsning III.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
− 0,21	0,00	+ 0,06	−0,03	+ 0,41	−0,13	+ 1,75	−0,29	+ 2,55	−0,09
0,57	+0,10	− 0,66	+0,04	− 0,42	0,00	0,77	+0,10	1,61	+0,23
1,08	+0,12	1,23	+0,04	1,14	+0,07	− 0,45	+0,05	0,09	+0,11
1,54	0,00	1,69	0,00	1,69	+0,08	1,20	+0,08	− 0,87	+0,04
1,85	+0,08	2,06	0,00	2,30	−0,01	2,03	0,00	1,76	+0,02

Opløsning IV.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
− 1,20	−0,05	− 1,01	+0,03	− 0,88	0,00	+ 0,38	+0,28	+ 0,51	+0,04
1,46	+0,04	1,52	+0,06	1,52	+0,10	− 1,02	+0,02	− 0,57	0,00
1,98	−0,05	2,04	+0,03	2,36	−0,07	2,01	−0,04	1,72	−0,06
2,24	−0,02	2,50	−0,06	2,76	+0,04	2,69	+0,02	2,44	+0,03
2,51	+0,02	2,61	+0,09	3,15	+0,06	3,16	+0,15	3,03	+0,14

(Om Betydningen af Δ se S. 180(40)).

Heraf beregnes følgende Temperaturligninger:

Rødt λ = 657,0.

I.	$[\alpha]$	=	$+\,0{,}261$	$-\,0{,}0509$	$(t-40)$	$+\,0{,}000118$	$(t-40)^2$
II.	-	=	$-\,0{,}449$	$-\,0{,}0451$	—	$+\,0{,}000052$	—
III.	-	=	$-\,1{,}061$	$-\,0{,}0389$	—	$-\,0{,}000097$	—
IV.	-	=	$-\,1{,}935$	$-\,0{,}0319$	—	$+\,0{,}000146$	—

Gult λ = 589,0.

I.	$[\alpha]$	=	$+\,0{,}574$	$-\,0{,}0655$	$(t-40)$	$+\,0{,}000115$	$(t-40)^2$
II.	-	=	$-\,0{,}357$	$-\,0{,}0571$	—	$+\,0{,}000207$	—
III.	-	=	$-\,1{,}115$	$-\,0{,}0487$	—	$+\,0{,}000032$	—
IV.	-	=	$-\,2{,}005$	$-\,0{,}0399$	—	$+\,0{,}000211$	—

Grønt λ = 534,0.

I.	$[\alpha]$	=	$+\,1{,}105$	$-\,0{,}0804$	$(t-40)$	$+\,0{,}000322$	$(t-40)^2$
II.	-	=	$+\,0{,}038$	$-\,0{,}0740$	—	$+\,0{,}000061$	—
III.	-	=	$-\,1{,}010$	$-\,0{,}0611$	—	$-\,0{,}000098$	—
IV.	-	=	$-\,2{,}251$	$-\,0{,}0549$	—	$+\,0{,}000441$	—

Lyseblaat λ = 465,5.

I.	$[\alpha]$	=	$+\,2{,}629$	$-\,0{,}1148$	$(t-40)$	$+\,0{,}000421$	$(t-40)^2$
II.	-	=	$+\,1{,}153$	$-\,0{,}1037$	—	$+\,0{,}000252$	—
III.	-	=	$-\,0{,}297$	$-\,0{,}0867$	—	$+\,0{,}000095$	—
IV.	-	=	$-\,1{,}961$	$-\,0{,}0809$	—	$+\,0{,}001024$	—

Mørkeblaat λ = 445,3.

I.	$[\alpha]$	=	$+\,3{,}514$	$-\,0{,}1272$	$(t-40)$	$+\,0{,}000214$	$(t-40)^2$
II.	-	=	$+\,1{,}854$	$-\,0{,}1176$	—	$+\,0{,}000194$	—
III.	-	=	$+\,0{,}301$	$-\,0{,}1013$	—	$+\,0{,}000081$	—
IV.	-	=	$-\,1{,}620$	$-\,0{,}0821$	—	$+\,0{,}000579$	—

Af disse Ligninger og Opløsningernes bekendte Procentindhold har jeg dernæst beregnet følgende Ligninger, som angive Afhængigheden baade af Temperatur og Koncentration. q betyder Vægtprocent Vand.

r	$[\alpha]$	=	$+\,2{,}270 - 0{,}0490\,q$	$-\,[0{,}0680 - 0{,}00042\,q]$	$(t-40)$	$+\,0{,}000055$	$(t-40)^2$
g	-	=	$+\,2{,}877 - 0{,}0576\,q$	$-\,[0{,}0885 - 0{,}00057\,q]$	—	$+\,0{,}000141$	—
gr	-	=	$+\,4{,}162 - 0{,}0750\,q$	$-\,[0{,}1034 - 0{,}00057\,q]$	—	$+\,0{,}000181$	—
lb	-	=	$+\,6{,}792 - 0{,}1025\,q$	$-\,[0{,}1440 - 0{,}00076\,q]$	—	$+\,0{,}000448$	—
mb	-	=	$+\,8{,}189 - 0{,}1147\,q$	$-\,[0{,}1696 - 0{,}00100\,q]$	—	$+\,0{,}000226$	—

Hertil svarer følgende Sæt udjævnede Temperaturligninger:

Rødt.

I.	$[\alpha]$	=	+ 0,296	— 0,0511	$(t - 40)$	+ 0,000055	$(t - 40)^2$
II.	-	=	— 0,426	— 0,0449	—	+	—
III.	-	=	— 1,156	— 0,0386	—	+	—
IV.	-	=	— 1,897	— 0,0322	—	+	—

Gult.

I.	$[\alpha]$	=	+ 0,557	— 0,0655	$(t - 40)$	+ 0,000141	$(t - 40)^2$
II.	-	=	— 0,291	— 0,0571	—	+	—
III.	-	=	— 1,149	— 0,0486	—	+	—
IV.	-	=	— 2,020	— 0,0400	—	+	—

Grønt.

I.	$[\alpha]$	=	+ 1,141	— 0,0804	$(t - 40)$	+ 0,000181	$(t - 40)^2$
II.	-	=	+ 0,036	— 0,0720	—	+	—
III.	-	=	— 1,081	— 0,0635	—	+	—
IV.	-	=	— 2,216	— 0,0549	—	+	—

Lyseblaat.

I.	$[\alpha]$	=	+ 2,664	— 0,1134	$(t - 40)$	+ 0,000448	$(t - 40)^2$
II.	-	=	+ 1,154	— 0,1022	—	+	—
III.	-	=	— 0,372	— 0,0909	—	+	—
IV.	-	=	— 1,923	— 0,0794	—	+	—

Mørkeblaat.

I.	$[\alpha]$	=	+ 3,568	— 0,1293	$(t - 40)$	+ 0,000226	$(t - 40)^2$
II.	-	=	+ 1,878	— 0,1146	—	+	—
III.	-	=	+ 0,170	— 0,0997	—	+	—
IV.	-	=	— 1,566	— 0,0846	—	+	—

Differenserne mellem de iagttagne og de af disse Ligninger beregnede Værdier af de specifike Drejninger ere opførte i Tabellerne S. 178 (38) under Rubriken Δ.

Af Temperatur- og Koncentrationsligningerne faas følgende Temperaturligninger for ren Æblesyre:

								Max.
r	$[\alpha]$	=	+ 2,270	— 0,0680	$(t - 40)$	+ 0,000055	$(t - 40)^2$	618
g	-	=	+ 2,877	— 0,0885	—	+ 0,000141	—	314
gr	-	=	+ 4,162	— 0,1034	—	+ 0,000181	—	286
lb	-	=	+ 6,792	— 0,1440	—	+ 0,000448	—	161
mb	-	=	+ 8,189	— 0,1696	—	+ 0,000226	—	375
								351 + 40
								391

Heraf beregnes følgende specifike Drejninger for ren Æblesyre:

	r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
20	+ 3,650	+ 4,703	+ 6,302	+ 9,851	+ 11,671
30	2,955	3,776	5,214	8,277	9,908
40	2,270	2,877	4,162	6,792	8,189
50	1,595	2,006	3,146	5,397	6,516
60	0,930	1,163	2,166	4,091	4,887

Den grafiske Fremstilling af disse Tal findes i Fig. 3.

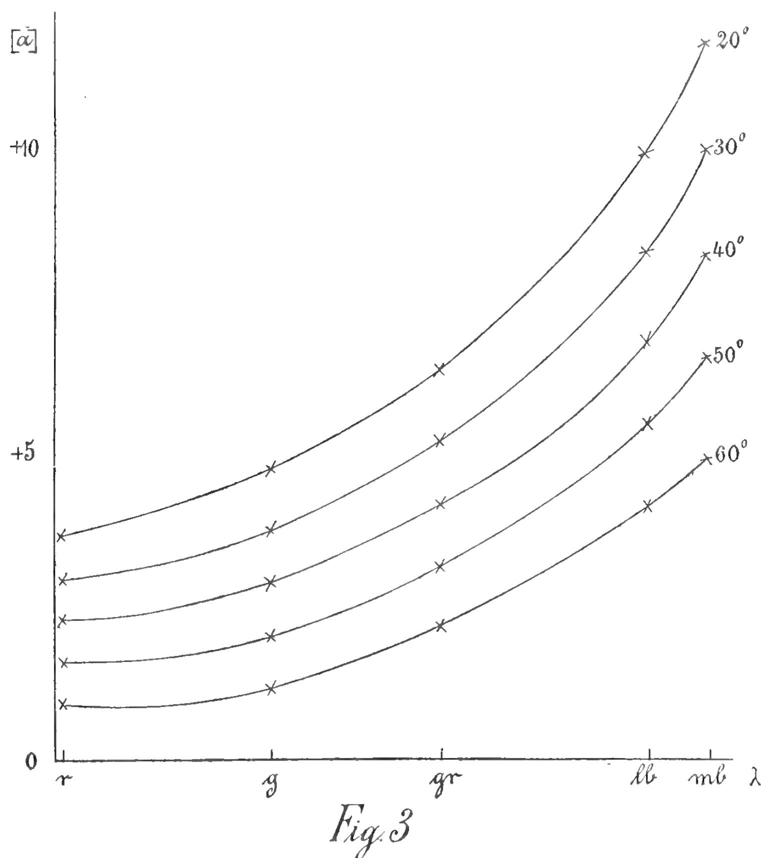


Fig. 3

Af Tabellen og Figuren fremgaar det, at den rene Æblesyre ved alle de undersøgte Temperaturer er højredrejende og normalt dispergerende. Medens Vinsyrens Drejning tiltager ved Opvarmning, aftager Æblesyrens. Det er at vente, at den rene Æblesyre ved tilstrækkelig høje Temperaturer vil blive anomalt dispergerende, men som Følge af Dispersionskurvens Beliggenhed vil der her blive et Drejnings m i n i m u m. Dette Minimum

vil allerede optræde ved 80°, idet de specifike Drejninger ved denne Temperatur beregnes til (Ligninger S. 180 (40)):

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
— 0,36	— 0,44	+ 0,32	+ 1,75	+ 1,77

Ved videre Opvarmning vil Minimet rykke hen imod violet, ganske som hos den rene Vinsyre.

I tilstrækkelig fortyndede, vandige Opløsninger indtræder den anomale Dispersion allerede ved almindelig Temperatur. Opløsning I har normal Dispersion ved alle de undersøgte Temperaturer. I Opl. II begynder den anomale Dispersion ved lidt over 40°; i Opl. III ved lidt under 30° og i Opl. IV ved et Par og tyve Grader. Ved Opvarmning forrykkes ogsaa her Minimet henimod violet, saaledes at den svageste Opløsning (IV) ved 60° har Minimum i lyseblaat. Ved yderligere Opvarmning eller Fortynding vil Minimet skydes helt udenfor det synlige Spektrum, og der er da igen indtraadt normal Dispersion, men af en anden Art end den første. Ligesom hos Vinsyren findes der altsaa ogsaa her to Omraader med normal Dispersion af forskellig Art, adskilte ved et Omraade med anomal Dispersion. Baade hos Vinsyre og Æblesyre er Forholdet mellem Temperatur- og Koncentrationsændringer det, at Opvarmning og Fortynding virke i samme Retning.

Ældre Undersøgelser. Æblesyrens Dispersion er tidligere undersøgt af Nasini og Gennari[1], som i fortyndede vandige Opløsninger fandt nogle yderst mærkelige Anomalier, som ikke genfindes hos nogen af de senere Undersøgere, Walden[2] og Woringer[3]. Alle disse Arbejder tage kun Sigte paa Forholdene ved én bestemt Temperatur. Th. Thomsen[4] undersøger derimod Æblesyreopløsningernes Forhold ved forskellige Temperaturer, men kun for én Farve (Natriumlys).

De vinsure Ætherarter, Vinsyre og Æblesyre ere alle Stoffer, hvis specifike Drejning ændrer sig stærkt med Temperaturen, og, som det er vist for de to sidstnævntes Vedkommende, med Fortyndingen. Variationerne ere altsaa i begge Tilfælde store, saa at det har været forholdsvis let at fastslaa i hvert Fald tilnærmede Love for disse Variationer. Som et af de væsentligste Resultater af det foregaaende kan fremhæves Sikkerheden for, at Dispersionen (maalt paa den almindelige Maade) virkelig lider en Ændring med Temperatur og Koncentration. Dette Resultat stemmer for Vinsyrens Vedkommende ganske vist med

[1]) Zeitschr. f. physikal. Chemie **19**. 113 (1896).
[2]) Berichte **32**. 2849 (1899).
[3]) Zeitschr. f. physikal. Chemie. **36**. 336 (1901).
[4]) Berichte **15**. 441.

de tidligere Undersøgelser (se S. 175 (35)), men paa den anden Side staar det i direkte Modstrid med de allerfleste Iagttagelser paa dette Omraade. Af Undersøgelser over Dispersionens Forhold overfor Temperaturen skal jeg anføre Le Chatelier[1]) (Kvarts), Gernez[2]) (Ætheriske Olier, Kamfer, Rørsukker); Koncentrationens Indflydelse paa Dispersionen er undersøgt af Nasini[3]) (Santoninderivater), Seyffart[4]) (Rørsukker), Arndtsen[5]) (Kamfer, Rørsukker), Gennari[6]) (Nikotin og Nikotinacetat).

Alle disse Iagttagere finde uden Undtagelse, at Dispersionen er uafhængig af Temperatur eller Koncentration. Gennemser man nu den ovenfor givne Liste over de undersøgte Stoffer, saa er det iøjnefaldende, at de alle have normal Dispersion og smaa Variationer i Drejning med Temperatur og Koncentration. De danne altsaa en Gruppe for sig, medens de vinsure Ætherarter, Vinsyre og Æblesyre danne en anden Gruppe med anomal Dispersion og store Variationer; her er Dispersionen tydelig afhængig af Temperatur og Koncentration. Det er nu næppe rimeligt, at disse to Grupper af aktive Stoffer vil kunne holdes skarpt adskilte; meget snarere vil der ved mere omfattende Undersøgelser fremkomme jævne Overgange mellem dem. Men som foreløbigt Karaktermærke synes Sammenhængen mellem Dispersionens Art og Variationens Størrelse at være meget anvendelig.

Som Repræsentant for Stofferne med normal Dispersion og smaa Variationer har jeg undersøgt

Vinsurt Kali-Natron.

Det venale Præparat blev gentagne Gange omkrystalliseret af Vand. I 10^{gr} af det saaledes rensede Præparat kunde ikke paavises Kalk eller Svovlsyre.

Der blev undersøgt 5 Opløsninger af forskellig Styrke.

	Procentindhold	
	vandholdigt Salt.	vandfrit Salt.
Opløsning I.	46,92	34,94
— II.	42,91	31,96
— III.	35,88	26,72
— IV.	24,90	18,55
— V.	9,35	7,10

[1]) Comptes. rend. **109**. 264 (1889).
[2]) Ibid. **58**. 1108 (1864).
[3]) Atti d r. acad. dei Lincei [3] **13**. 129 (1882).
[4]) Inauguraldiss. Leipzig 1889. S. 36.
[5]) Ann. chim. phys. [3] **54**. 403 (1858).
[6]) Zeitschr. f. physikal. Chemie. **19**. 130.

Til Beregning af de specifike Drejninger o. s. v. har jeg benyttet Procentmængderne af vandfrit Salt.

Vægtfylder $d^{t}/_{4}$.

t	I	II	III	IV	V
20	1,2647	1,2401	1,1965	1,1313	1,0470
30	1,2592	1,2350	1,1913	1,1269	1,0437
40	1,2538	1,2293	1,1860	1,1223	1,0398
50	1,2475	1,2240	1,1805	1,1173	1,0355
60	1,2417	1,2178	1,1752	1,1116	1,0303

Af disse Bestemmelser har jeg ved de mindste Kvadraters Methode beregnet følgende Ligninger, hvor p er Procentindhold af vandfrit Salt.

$$d^{20}/_{4} = 0{,}9983 + 0{,}006660\,p + 0{,}00002801\,p^2$$
$$d^{30}/_{4} = 0{,}9957 + 0{,}006553\,p + 0{,}00002861\,p^2$$
$$d^{40}/_{4} = 0{,}9923 + 0{,}006482\,p + 0{,}00002884\,p^2$$
$$d^{50}/_{4} = 0{,}9881 + 0{,}006472\,p + 0{,}00002761\,p^2$$
$$d^{60}/_{4} = 0{,}9833 + 0{,}006410\,p + 0{,}00002852\,p^2$$

Ogsaa her synes Koefficienten til p^2 at være konstant. Middeltallet er 0,00002833.

Ved Udjævning faas følgende Ligninger:

$$d^{20}/_{4} = 0{,}9983 + 0{,}006653\,p + 0{,}00002833\,p^2$$
$$d^{30}/_{4} = 0{,}9957 + 0{,}006560\,p + \text{»}$$
$$d^{40}/_{4} = 0{,}9923 + 0{,}006500\,p + \text{»}$$
$$d^{50}/_{4} = 0{,}9881 + 0{,}006445\,p + \text{»}$$
$$d^{60}/_{4} = 0{,}9833 + 0{,}006415\,p + \text{»}$$

Differenserne mellem de iagttagne og de af disse Ligninger beregnede Værdier ere:

t	I	II	III	IV	V
20	+ 0,0001	— 0,0001	+ 0,0003	+ 0,0003	— 0,0006
30	± 0,0000	— 0,0002	+ 0,0001	+ 0,0007	— 0,0003
40	— 0,0001	+ 0,0005	— 0,0002	+ 0,0003	— 0,0003
50	+ 0,0002	— 0,0001	± 0,0000	+ 0,0010	— 0,0012
60	± 0,0000	— 0,0005	+ 0,0002	+ 0,0005	— 0,0004

Drejningsvinkler.

Opløsning I.

r		g		gr		lb		mb	
t	α	t	α	t	α	t	α	t	α
16,2	+10,27	16,1	12,91	16,5	15,82	16,4	20,90	16,3	22,76
30,1	10,24	28,9	12,85	30,0	15,77	30,8	20,83	31,2	22,71
38,7	10,22	40,3	12,79	40,1	15,69	37,8	20,74	38,7	22,66
51,8	10,17	49,5	12,72	49,9	15,63	50,5	20,65	51,3	22,56
61,4	10,06	61,4	12,61	61,9	15,51	62,0	20,44	62,0	22,44

Opløsning II.

r		g		gr		lb		mb	
t	α	t	α	t	α	t	α	t	α
17,3	9,31	18,0	11,69	17,9	14,32	17,8	18,88	17,6	20,75
28,3	9,31	31,6	11,66	30,8	14,29	28,9	18,86	30,1	20,71
41,4	9,28	40,0	11,62	38,2	14,26	39,2	18,85	40,5	20,69
52,1	9,25	49,0	11,54	50,7	14,18	51,5	18,79	50,7	20,61
61,0	9,18	59,7	11,49	61,0	14,11	61,0	18,69	61,0	20,52

Opløsning III.

r		g		gr		lb		mb	
t	α	t	α	t	α	t	α	t	α
16,9	7,55	16,2	9,46	16,3	11,64	16,5	15,36	16,7	16,80
31,7	7,59	28,6	9,48	29,4	11,64	31,0	15,33	30,0	16,81
40,8	7,53	39,9	9,44	40,7	11,58	41,5	15,29	41,8	16,77
51,1	7,51	51,7	9,39	51,1	11,55	51,0	15,25	51,0	16,76
61,5	7,47	63,2	9,33	63,0	11,48	62,3	15,18	62,8	16,68

Opløsning IV.

r		g		gr		lb		mb	
t	α	t	α	t	α	t	α	t	α
16,8	4,99	17,6	6,24	17,3	7,69	17,1	10,14	17,0	11,07
29,0	5,01	30,5	6,25	30,8	7,68	29,5	10,145	30,2	11,09
40,2	5,015	40,5	6,25	42,1	7,67	41,8	10,15	41,1	11,15
50,2	5,02	53,0	6,24	53,0	7,65	52,5	10,14	51,5	11,21
60,9	5,01	61,5	6,22	61,7	7,65	61,3	10,11	61,5	11,13

Opløsning V.

r		g		gr		lb		mb	
t	α	t	α	t	α	t	α	t	α
15,3	1,73	15,2	2,20	15,8	2,67	15,7	3,56	15,5	3,92
28,9	1,78	28,0	2,21	29,0	2,73	29,6	3,58	30,0	3,96
41,1	1,81	39,6	2,23	42,3	2,75	42,0	3,64	41,5	4,00
53,0	1,80	52,4	2,23	53,6	2,73	53,3	3,64	53,1	4,02
63,2	1,81	63,2	2,23	62,3	2,75	63,0	3,66	62,8	4,02

Af disse Tal og de til Iagttagelsestemperaturerne interpolerede Vægtfylder beregnes følgende

Specifike Drejninger.

Opløsning I.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
23,21	+0,02	29,17	+0,02	35,75	—0,02	47,23	0,00	51,43	0,00
23,27	—0,02	29,17	—0,01	35,84	+0,03	47,35	+0,05	51,63	+0,01
23,31	0,00	29,19	+0,01	35,81	—0,01	47,28	—0,03	51,68	0,00
23,34	+0,05	29,15	0,00	35,83	+0,02	47,35	+0,07	51,75	+0,01
23,19	—0,04	29,07	—0,01	35,76	—0,01	47,14	—0,07	51,75	0,00

Opløsning II.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
23,46	+0,01	29,47	—0,02	36,10	0,00	47,59	+0,03	52,30	+0,03
23,57	0,00	29,56	0,00	36,22	+0,01	47,76	—0,04	52,47	—0,03
23,63	—0,01	29,57	+0,01	36,25	0,00	47,94	0,00	52,65	+0,02
23,66	+0,02	29,48	—0,05	36,25	—0,02	48,05	+0,03	52,68	—0,01
23,58	—0,02	29,49	+0,04	36,24	0,00	48,00	—0,02	52,70	0,00

Opløsning III.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
23,59	—0,07	29,55	—0,04	36,36	—0,04	47,98	0,00	52,48	—0,02
23,86	+0,10	29,76	+0,03	36,55	+0,05	48,18	+0,01	52,80	+0,03
23,76	—0,03	29,78	—0,01	36,54	—0,02	48,27	0,00	52,95	—0,02
23,81	+0,01	29,77	—0,02	36,61	+0,02	48,34	+0,01	53,13	+0,05
23,79	0,00	29,74	+0,02	36,59	0,00	48,36	0,00	53,15	—0,02

Opløsning IV.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
23,76	0,00	29,72	0,00	36,62	0,00	48,28	+0,02	52,71	+0,13
23,96	+0,01	29,90	—0,01	36,75	0,00	48,52	—0,04	53,06	—0,13
24,09	0,00	30,02	0,00	36,87	0,00	48,79	0,00	53,58	—0,03
24,22	+0,02	30,14	+0,02	36,95	—0,05	48,97	+0,02	54,11	+0,18
24,29	0,00	30,17	0,00	37,11	0,00	49,03	—0,02	53,99	—0,18

Opløsning V.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
23,24	—0,04	29,55	+0,07	35,87	—0,10	47,83	+0,23	52,66	+0,10
24,01	+0,08	29,80	—0,08	36,82	+0,14	48,29	—0,20	53,43	—0,10
24,52	0,00	30,19	+0,03	37,27	+0,10	49,32	+0,15	54,19	+0,02
24,50	—0,15	30,35	—0,04	37,18	—0,22	49,56	—0,13	54,73	+0,04
24,76	+0,10	30,51	0,00	37,61	+0,15	50,07	0,00	54,99	—0,05

Af disse Tal beregnes følgende Temperaturligninger:

			Maxima
Rødt λ = 656,1.			
I.	$[\alpha]$	= 23,31 + 0,0004 $(t - 40)$ — 0,00019 $(t - 40)^2$	41
II.	-	= 23,63 + 0,0031 — — 0,00023 —	47
III.	-	= 23,79 + 0,0027 — — 0,00012 —	51
IV.	-	= 24,09 + 0,0118 — — 0,00010 —	99
V.	-	= 24,41 + 0,0276 — — 0,00073 —	59
Gult λ = 589,0.			
I.	$[\alpha]$	= 29,18 — 0,0019 $(t - 40)$ — 0,00013 $(t - 40)^2$	33
II.	-	= 29,56 — 0,0014 — — 0,00021 —	37
III.	-	= 29,79 + 0,0025 — — 0,00024 —	45
IV.	-	= 30,01 + 0,0101 — — 0,00014 —	76
V.	-	= 30,17 + 0,0210 — — 0,00027 —	79
Grønt λ = 533,5.			
I.	$[\alpha]$	= 35,82 — 0,0002 $(t - 40)$ — 0,00010 $(t - 40)^2$	39
II.	-	= 36,26 + 0,0030 — — 0,00018 —	48
III.	-	= 36,56 + 0,0040 — — 0,00011 —	58
IV.	-	= 36,85 + 0,0111 — + 0,00005 —	—
V.	-	= 37,10 + 0,0308 — — 0,00066 —	63
Lyseblaat λ = 465,5.			
I.	$[\alpha]$	= 47,31 — 0,0007 $(t - 40)$ — 0,00018 $(t - 40)^2$	38
II.	-	= 47,94 + 0,0104 — — 0,00033 —	56
III.	-	= 48,26 + 0,0082 — — 0,00016 —	66
IV.	-	= 48,76 + 0,0176 — — 0,00019 —	86
V.	-	= 49,06 + 0,0518 — — 0,00036 —	112
Mørkeblaat λ = 443,5.			
I.	$[\alpha]$	= 51,69 + 0,0066 $(t - 40)$ — 0,00018 $(t - 40)^2$	58
II.	-	= 52,62 + 0,0095 — — 0,00028 —	57
III.	-	= 52,95 + 0,0142 — — 0,00019 —	77
IV.	-	= 53,57 + 0,0351 — — 0,00034 —	92
V.	-	= 54,09 + 0,0516 — — 0,00045 —	97

Differenserne mellem de fundne og de af disse Ligninger beregnede Værdier findes i Tabellerne S. 186 (46) under Rubrikken Δ.

Af Ligningerne (og Tabellerne) ses det, at den specifike Drejning varierer meget lidt med Temperatur og Koncentration. Ikke desto mindre er Temperaturvariationen

tydelig parabolsk, og der knytter sig til dette Tilfælde den særlige Interesse, at Maximumstemperaturerne (Parablernes Toppunkter) ligge imellem eller meget nær udenfor de undersøgte Temperaturer. Trods de yderst smaa Variationer, der foreligge til Maaling, maa det dog siges, at Iagttagelserne have givet et særdeles tilfredsstillende Resultat, eftersom disse Maximumstemperaturer vise en paafaldende Regelmæssighed. De tiltage nemlig, med en ganske enkelt Undtagelse, stærkt med Fortyndingen. Det er herefter højst sandsynligt, at det rene Salt, hvis Drejning dog ikke kan extrapoleres med nogen Sikkerhed, har Maximum af Drejning betydelig under almindelig Temperatur.

Af Temperaturligningerne har jeg dernæst beregnet de specifike Drejninger for Temperaturerne 20, 30, 40, 50 og 60°, og af disse igen de almindelige Dispersionskoefficienter, som findes opførte i følgende Tabeller. Koefficienterne ere beregnede med gult som Grundlag, da Bestemmelserne for denne Farve maa anses for de nøjagtigste.

I.

t	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20	0,795	1,226	1,619	1,764
30	0,798	1,227	1,620	1,767
40	0,799	1,228	1,622	1,771
50	0,800	1,228	1,623	1,774
60	0,800	1,231	1,625	1,780

II.

t	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20	0,796	1,225	1,615	1,775
30	0,798	1,226	1,617	1,777
40	0,799	1,227	1,620	1,779
50	0,800	1,228	1,625	1,784
60	0,800	1,229	1,628	1,787

III.

t	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20	0,798	1,229	1,621	1,775
30	0,799	1,229	1,619	1,774
40	0,801	1,230	1,621	1,778
50	0,800	1,230	1,623	1,782
60	0,800	1,231	1,626	1,788

IV.

t	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20	0,800	1,231	1,623	1,773
30	0,802	1,229	1,624	1,778
40	0,803	1,227	1,624	1,782
50	0,804	1,227	1,624	1,786
60	0,805	1,228	1,626	1,790

V.

t	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20	0,794	1,220	1,619	1,782
30	0,805	1,235	1,629	1,794
40	0,811	1,239	1.631	1,797
50	0,812	1,235	1,632	1,798
60	0,812	1,233	1,639	1.803

Det ses, at Dispersionskoefficienten er meget nær uafhængig af Temperatur og Koncentration, men dog ikke ganske. Med yderst faa Undtagelser viser den en tydelig Tendens til at stige ved Opvarmning og Fortynding, altsaa ganske det samme Forhold mellem Koncentrationen og Temperaturen, som de tidligere behandlede Stoffer udviste. Endvidere viser det sig, at denne Ændring, hvor svag den end er, dog er tydelig stærkere for mørkeblaat end for lyseblaat, og stadig svagere henimod rødt; atter en Analogi med de stærkt varierende Stoffer. Det synes saaledes, at Forskellen mellem de stærkt varierende (anomalt dispergerende) og de svagt varierende (normalt dispergerende) Stoffer kun er en Gradsforskel.

Ældre Undersøgelser. Krecke[1]) har bestemt Dispersionen for en enkelt, vandig Opløsning ved 25°; Th. Thomsen[2]) har for 4 vandige Opløsninger og Natriumlys bestemt Drejningen ved 15, 20 og 25°, og funden, at den specifike Drejning voxer yderst svagt ved Opvarmning og Fortynding.

Vinsyre i alkoholisk Opløsning.

Den anvendte Alkohol var venal «absolut Alkohol». Dens Vægtfylde maaltes ved 20° til 0,7921. Den indeholdt altsaa 99,15 Vægtprocent absolut Alkohol.

Der blev undersøgt 4 Opløsninger af forskellig Styrke.

Opløsning	I.	Procentindhold	19,73
—	II.	—	16,18
—	III.	—	11,63
—	IV.	—	6,45

Vægtfylder $d^t/_4$.

t	I	II	III	IV
20	0,8931	0,8736	0,8480	0,8199
30	0,8844	0,8648	0,8395	0,8122
40	0,8757	0,8562	0,8308	0,8022
50	0,8667	0,8472	0,8218	0,7937

[1]) Landolt: Drehungsvermögen. Pag. 494.

[2]) Journ. f. prakt. Chemi [2] **34**. 90.

Drejningsvinkler.

Opløsning I.

r		g		gr		lb		mb	
t	a	t	a	t	a	t	a	t	a
18,0	+0,73	18,0	+0,73	18,0	+0,54	18,0	—0,36	18,0	—0,84
28,4	+0,93	30,2	+1,09	29,9	+0,96	29,4	+0,32	28,9	—0,15
41,4	+1,22	43,0	+1,40	42,9	+1,38	42,0	+0,92	42,6	+0,62

Opløsning II.

r		g		gr		lb		mb	
t	a	t	a	t	a	t	a	t	a
16,5	+0,48	16,0	+0,43	16,1	+0,25	16,4	—0,49	16,3	—0,91
28,7	+0,70	29,5	+0,74	28,3	+0,63	27,6	+0,07	27,5	—0,30
42,1	+0,92	43,5	+1,07	43,2	+1,04	42,7	+0,65	43,1	+0,42

Opløsning III.

r		g		gr		lb		mb	
t	a	t	a	t	a	t	a	t	a
14,9	+0,34	14,6	+0,28	14,6	+0,12	14,8	—0,36	14,7	—0,66
27,8	+0,46	28,9	+0,52	28,8	+0,43	29,2	+0,04	28,6	—0,21
41,4	+0,62	42,0	+0,70	42,0	+0,66	41,8	+0,38	42,0	+0,23

Opløsning IV.

r		g		gr		lb		mb	
t	a	t	a	t	a	t	a	t	a
14,0	+0,16	14,0	+0,12	14,0	+0,07	14,0	—0,20	14,0	—0,32
25,6	+0,23	29,0	+0,26	28,2	+0,27	27,3	+0,06	26,4	—0,09
41,6	+0,31	43,2	+0,36	43,1	+0,38	42,1	+0,27	42,5	+0,20

Af disse Tal og de til Iagttagelsestemperaturerne interpolerede Vægtfylder har jeg beregnet følgende

Specifike Drejninger.

Opløsning I.

r	g	gr	lb	mb
+4,14	+4,14	+3,06	—2,04	—4,76
5,32	6,25	5,50	+1,92	0,86
7,07	8,13	8,01	5,33	+3,60

Opløsning II.

r	g	gr	lb	mb
+3,39	+3,03	+1,80	—3,46	— 6,42
5,00	5,28	4,49	+0,50	2,14
6,65	7,75	7,53	4,70	+3,04

Opløsning III.

r	g	gr	lb	mb
+3,43	+2,82	+1,21	—3,63	—6,65
4,70	5,32	4,40	+0,41	2,15
6,42	7,26	6,84	3,94	+2,38

Opløsning IV.

r	g	gr	lb	mb
+3,01	+2,26	+1,32	—3,76	—6,01
4,38	4,97	5,15	+1,14	1,71
6,00	6,98	7,37	5,23	+3,87

Heraf beregnes følgende Temperaturligninger:

Rødt $\lambda = 657{,}0$.

I.	$[\alpha]$	=	$+5{,}51$	$+0{,}126$	$(t-30)$	$+0{,}0009$	$(t-30)^2$
II.	-	=	$5{,}16$	$+0{,}127$	—	$-0{,}0004$	—
III.	-	=	$4{,}96$	$+0{,}116$	—	$+0{,}0011$	—
IV.	-	=	$4{,}86$	$+0{,}105$	—	$-0{,}0006$	—

Gult $\lambda = 589{,}0$.

I.	$[\alpha]$	=	$+6{,}22$	$+0{,}161$	$(t-30)$	$-0{,}0010$	$(t-30)^2$
II.	-	=	$5{,}37$	$+0{,}172$	—	$+0{,}0003$	—
III.	-	=	$5{,}50$	$+0{,}159$	—	$-0{,}0010$	—
IV.	-	=	$5{,}12$	$+0{,}159$	—	$-0{,}0013$	—

Grønt $\lambda = 533{,}0$.

I.	$[\alpha]$	=	$+5{,}52$	$+0{,}199$	$(t-30)$	$-0{,}0005$	$(t-30)^2$
II.	-	=	$4{,}85$	$+0{,}211$	—	$-0{,}0006$	—
III.	-	=	$4{,}64$	$+0{,}201$	—	$-0{,}0015$	—
IV.	-	=	$5{,}51$	$+0{,}197$	—	$-0{,}0041$	—

Lyseblaat $\lambda = 470{,}0$.

I.	$[\alpha]$	=	$+2{,}10$	$+0{,}307$	$(t-30)$	$-0{,}0032$	$(t-30)^2$
II.	-	=	$1{,}26$	$+0{,}308$	—	$-0{,}0029$	—
III.	-	=	$0{,}63$	$+0{,}280$	—		
IV.	-	=	$2{,}00$	$+0{,}307$	—	$-0{,}0033$	—

Mørkeblaat $\lambda = 444{,}5$.

I.	$[\alpha]$	=	$-0{,}50$	$+0{,}341$	$(t-30)$	$-0{,}0013$	$(t-30)^2$
II.	-	=	$1{,}24$	$+0{,}351$	—	$-0{,}0019$	—
III.	-	=	$1{,}69$	$+0{,}333$	—	$+0{,}0005$	—
IV.	-	=	$0{,}46$	$+0{,}347$	—		

Det ses heraf, at alle de undersøgte Opløsninger have anomal Dispersion. Den specifike Drejning voxer ved Opvarmning og aftager svagt ved Fortynding. Her er saaledes ikke længere det samme Forhold mellem Temperaturens og Koncentrationens Indflydelse, som hos de andre undersøgte Stoffer. Saavel Drejning som Dispersion ere yderst forskellige fra de tilsvarende vandige Opløsningers. Sammenligner man saaledes de alkoholiske Opløsninger I, II og III, som i Styrke ligge imellem de vandige Opløsninger IV og V, med disse, saa viser der sig følgende Forskelligheder.

1) De vandige Opløsninger have langt stærkere Drejningsværdier end de alkoholiske. Dette gælder selvfølgelig kun for dette særlige Koncentrationsomraade, da de van-

dige Opløsningers Drejning jo varierer stærkt med Koncentrationen, de alkoholiskes derimod svagt.

2) De vandige Opløsninger have Dispersionsmaxima ved Lyseblaat-mørkeblaat, de alkoholiske ved Rødt-gult.

3) De vandige Opløsningers Drejningsevne aftager stærkt, naar Koncentrationen voxer, de alkoholiske Opløsningers tiltager svagt med Koncentrationen.

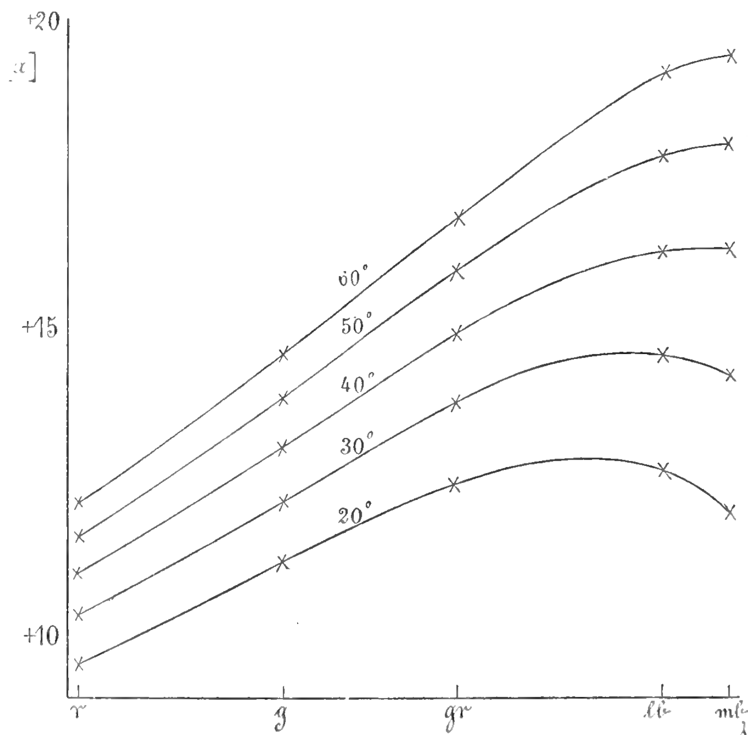


Fig. 4

Forskellen er saaledes betydelig. Den illustreres af Figurerne 4 og 5, af hvilke den første fremstiller Dispersionen for den vandige Opløsning Nr. IV (beregnet af Ligningerne S. 172 (32)), den sidste for den alkoholiske Opløsning Nr. I (beregnet af Ligningerne S. 191 (51)).

Dispersionskurverne for den alkoholiske Opløsning (Fig. 5) forløbe ganske som den rene Vinsyres Dispersionskurver (Fig. 2), hvilket viser, at Vinsyrens Dispersion ændres langt mindre i alkoholisk end i vandig Opløsning.

Det har i denne Sammenhæng Interesse at se lidt nøjere paa de hidtil foreliggende Undersøgelser over Dispersionens Afhængighed af Opløsningsmidlet. Gen-

nari[1]) har undersøgt Nikotin, opløst i Vand, Methylalkohol, Æthylalkohol og Benzol, Nasini og Gennari[2]) Æblesyre, opløst i Vand, Methyl-, Æthyl-, Propylalkohol og Acetone, Nasini[3]) Santonin, opløst i Kloroform og Æthylalkohol samt Santonid i de samme to Opløsningsmidler, Seyffart[4]) Rørsukker, opløst i Vand og Æthylalkohol, Walden[5]) Æblesyre, opløst i 14 forskellige organiske Vædsker.

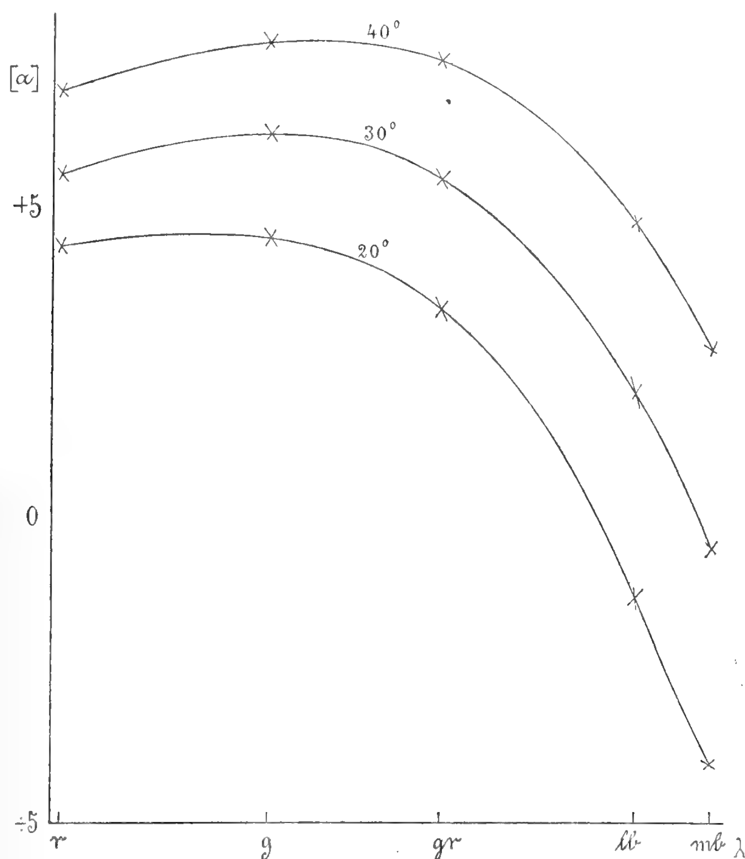


Fig. 5

Det viser sig, at de undersøgte Stoffer ogsaa her kunne deles i to Grupper, og det efter ganske det samme Princip, som blev anvendt overfor Forholdet til Temperatur

1) Zeitschr. f. physikal. Chemie **19**. 130.
2) Ibid. **19**. 117.
3) Atti d. r. acad. dei Lincei [3] **13**. 142.
4) Inauguraldissertation. Leipzig 1889. S. 42.
5) Berichte d. deutsch. chem. Ges. **32**. 2849.

og Koncentration (S. 183 (43)). Den ene Gruppe omfatter Nikotin, Santonin, Santonid og Rørsukker, altsaa alle normalt dispergerende Stoffer. Disse Stoffers Dispersion er, som det fremgaar af Undersøgelserne, praktisk fuldstændig uafhængig af Opløsningsmidlets Art. Derimod har den anomalt dispergerende Æblesyre, og, som det fremgaar af mine Undersøgelser, den ligeledes anomale Vinsyre i høj Grad forskellig Dispersion, alt efter det Opløsningsmiddel, der anvendes. Som man ser, er det Loven om Variationsstyrkens Sammenhæng med Dispersionskarakteren, der optræder ogsaa i dette Forhold. Den «fuldstændige Uafhængighed» af Opløsningsmidlets Art, som de «normale» Stoffers Dispersion skulde udvise, maa vel nok opfattes som en experimentelt begrundet Tilnærmelse til den virkelige, men yderst svage Variation. (Jævnfør Vinsurt Kali-Natron.)

IV. Dispersionen.

Dispersionskoefficienten.

Der har hidtil været talt om Dispersion i al Almindelighed, uden at dette Begreb er bleven nærmere defineret. Skal der imidlertid være Tale om en grundig Undersøgelse af Dispersionens Forhold under forskellige Omstændigheder, er en saadan Definition selvfølgelig ganske nødvendig. Hidtil har man som oftest udtrykt Dispersionen ved den saakaldte «Dispersionskoefficient», som er Kvotienten af de specifike Drejninger ved forskellige Farver, i Reglen regnede ud fra en bestemt Farve som Grundlag. Det forekommer mig, at dette Begreb langtfra er fyldestgørende, ja, at det endog i mange Tilfælde giver et fuldstændig falsk Billede af Dispersionens Forløb. Til Belysning af denne Paastand

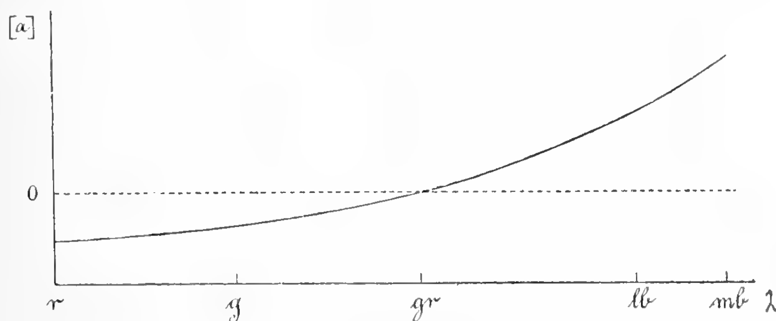


Fig. 6

skal jeg kortelig gennemgaa Forholdene for det Tilfælde, at Dispersionskurven gaar fra positive til negative Drejninger (som f. Ex. Dimethyltartrat ved 50, 60 og 70°) eller omvendt, som i Fig. 6, der forestiller et tænkt Tilfælde.

Det ses, at Dispersionen i enhver Henseende er normal, men ikke desto mindre faar man, alt efter den Farve, man benytter som Grundlag for Beregningen, 5 ganske forskellige Billeder af Dispersionen. Den grafiske Fremstilling af disse Forhold findes i Fig. 7, hvor Dispersionskoefficienten er Ordinat, medens den tilsvarende Farve, der benyttes som Grundlag, er Abscisse.

Med Rødt som Grundlag (Linie 1) er Dispersionskoefficienten først positiv, aftagende fra 1 til Nul, derpaa negativ, numerisk voxende.

Med Gult som Grundlag (Linie 2) er Dispersionskoefficienten først positiv, > 1, dernæst aftagende til Nul og endelig negativ, stærkt numerisk voxende.

Med Grønt som Grundlag (Linie 3) er Dispersionskoefficienten overalt uendelig, undtagen i Grønt, hvor den er ubestemt.

Med Lyseblaat som Grundlag (Linie 4) er Dispersionskoefficienten først negativ, voxende til Nul, dernæst positiv, voxende til over 1.

Med Mørkeblaat som Grundlag (Linie 5) er Dispersionskoefficienten først negativ, voxende til Nul, dernæst positiv, voxende til 1.

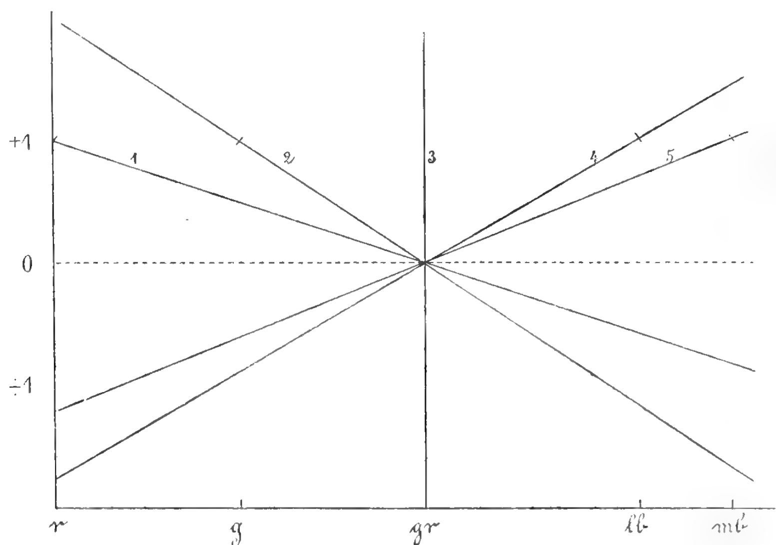


Fig. 7.

Selv om man nu, med dette i Erindring, vilde enes om, altid at benytte en bestemt Farve som Grundlag for Beregningen (i Praxis benyttes næsten altid Rødt), saa er dette endnu ikke tilstrækkeligt. Dels kunde det Tilfælde indtræffe, at Drejningen for den paagældende Farve netop var lig Nul; og dels kan det forekomme, at en ganske ringe Temperaturændring kan fremkalde uforholdsmæssig store Ændringer i Dispersionskoefficientens Størrelse.

Som Exempel paa disse Forhold skal jeg anføre Dispersionskoefficienterne for Dimethyltartrat, beregnede med Mørkeblaat som Grundlag (Tabel S. 160 (20)).

t	$r:mb$	$g:mb$	$gr:mb$	$lb:mb$	$mb:mb$
50	— 1,46	— 1,45	— 1,14	+ 0,02	1
60	— 2,69	— 2,73	— 2,33	— 0,54	1
70	— 7,53	— 7,82	— 7,02	— 2,71	1
80	+ 16,74	+ 17,74	+ 16,48	+ 8,10	1
90	+ 4,65	+ 5,03	+ 4,76	+ 2,70	1

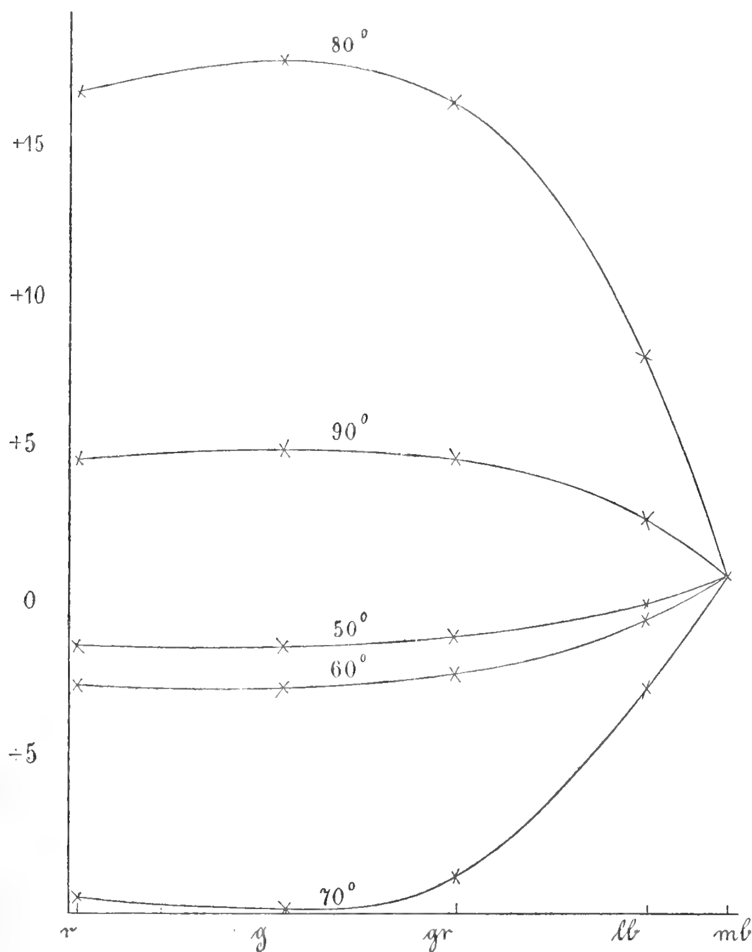


Fig. 8

Af Fig. 1 og Tabellen S. 160 (20) ses det, at selve Dispersionens Ændring med Temperaturen er ganske jævn og regelmæssig. Saavel ovenstaaende Tabel som dens grafiske Fremstilling, der findes i Fig. 8 (hvor Ordinaterne fremstille Dispersionskoefficienterne, Abscisserne de tilsvarende Farver), give derimod et ganske andet Billede af Forholdene. Her ere Springene ved en Temperaturændring paa 10° ganske ujævne, og i et enkelt Tilfælde (70—80°) er Springet ganske uforholdsmæssig stort.

Af denne Udvikling fremgaar det med tilstrækkelig Tydelighed, at Dispersionskoefficienten i mange Tilfælde aldeles ikke egner sig som exakt Udtryk for Dispersionen, idet den giver et aldeles falsk Billede af dennes Forløb.

Imidlertid er det jo en Kendsgerning, at Dispersionskoefficienten alligevel ofte gør udmærket Tjeneste. Jeg skal saaledes blot henvise til det praktisk vigtige Forhold mellem Kvarts og Rørsukker, som ved Anvendelse af Dispersionskoefficienten vise sig at have meget nær samme Dispersion. Rigtigheden af dette godtgøres jo uomtvisteligt af den Omstændighed, at Kvartskiler kunne anvendes til Kompensation af Rørsukkeropløsninger ved alle Farver.

Det drejer sig altsaa kun om at omdanne Begrebet Dispersionskoefficient paa en saadan Maade, at det bliver anvendeligt i alle Tilfælde.

Den «rationelle Dispersionskoefficient».

Til en saadan Omdannelse leverer den foreliggende Undersøgelse det fornødne Materiale.

Til dette Øjemed regner jeg den specifike Drejnings Størrelse, ikke, som sædvanligt, ud fra Nul, men ud fra Maximaldrejningen, altsaa fra Toppunktet a i Parablen

$$[\alpha] = a - b\,(t - 149)^2.$$

Den derved bestemte Drejningsstørrelse, som jo bliver

$$a - [\alpha] = b\,(t - 149)^2 = [A]$$

kalder jeg «den rationelle, specifike Drejning».

Denne Beregningsmaade har nu adskillige Fordele fremfor den sædvanlige.

Regner man Temperaturen ud fra Maximaltemperaturen (149°) som Nulpunkt, saa ses det let, at den «rationelle Drejning» blive proportional med Kvadratet paa den «rationelle Temperatur», τ

$$[A] = b\,\tau^2.$$

Søger man nu af de «rationelle Drejninger» for forskellige Farver, men ved en bestemt Temperatur, at danne Dispersionskoefficienterne, saa viser det sig, at de derved bestemte «rationelle Dispersionskoefficienter» blive uafhængige af Temperaturen.

$$\begin{array}{ll} [A]'_r = b_r \tau_1^2 & [A]''_r = b_r \tau_2^2 \;\ldots\ldots. \\ [A]'_g = b_g \tau_1^2 & [A]''_g = b_g \tau_2^2 \;\ldots\ldots. \\ \vdots \quad \vdots & \vdots \quad \vdots \end{array}$$

$$\frac{[A]'_r}{[A]'_g} = \frac{b_r}{b_g} = \frac{[A]''_r}{[A]''_g} = \ldots\ldots.$$

Heri ligger aabenbart en stor Fordel fremfor de store og uregelmæssige Variationer, som den almindelige Dispersionskoefficient er underkastet ved Temperaturændringer.

Den «rationelle Dispersionskoefficient» beregnes altsaa ganske simpelt som Kvotient af Størrelserne b i Temperaturligningerne

$$[\alpha] = a - b(t - 149)^2,$$

tagne to og to. Gennemfører man denne Beregning paa Grundlag af de udjævnede Værdier S. 165 (25), saa faas følgende Tabel, hvor Værdierne for «gult» ere lagte til Grund som de nøjagtigste.

	$r:g$	$g:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
Dimethyltartrat	0,75	1	1,31	1,89	2,26
Diæthyltartrat	0,75	1	1,29	1,85	2,11
Dipropyltartrat	0,78	1	1,29	1,83	2,19

Det synes heraf at fremgaa, at den rationelle Dispersionskoefficient er konstant i den homologe Række.

En Beregning af den rationelle Dispersionskoefficient, saaledes som den her er foretaget, vil dog kun i de færreste Tilfælde være mulig. Dels, og det er foreløbig det hyppigste Tilfælde, ere de maalte Variationer i Drejningen saa smaa og Iagttagelsesfejlene relativt saa store, at de fornødne Extrapolationer ikke kunne foretages. Variationerne ved Temperaturændring ere endog meget hyppig saa smaa, at den Ændring af Dispersionen, som ganske sikkert altid finder Sted ved Temperaturændring (smlgn. vinsurt Kali-Natron), foreløbig slet ikke kan paavises. Det forklares herved let, at den almindelige Dispersionskoefficient ofte gør udmærket Tjeneste.

Dels, og det er navnlig Tilfældet, naar det er fortyndede Opløsninger, der foreligge til Undersøgelse, ere Drejningsværdierne for det rene, aktive Stof allerede belastede med saamange Extrapolationer, at en yderligere Extrapolation til en Maximums- (eller Minimums-)temperatur vanskelig lader sig udføre.

Heldigvis give de ovenfor udviklede Formler et Middel i Hænde til ogsaa i dette Tilfælde at beregne den rationelle Dispersionskoefficient.

Betragter man to forskellige Farver og to forskellige Temperaturer, altsaa

$$[\alpha]_1 = a_1 - b_1(t_1 - T)^2 \qquad [\alpha]_3 = a_2 - b_2(t_1 - T)^2$$
$$[\alpha]_2 = a_1 - b_1(t_2 - T)^2 \qquad [\alpha]_4 = a_2 - b_2(t_2 - T)^2$$

saa faas deraf

$$[\alpha]_1 - [\alpha]_2 = b_1[(t_2 - T)^2 - (t_1 - T)^2]$$
$$[\alpha]_3 - [\alpha]_4 = b_2[(t_2 - T)^2 - (t_1 - T)^2]$$

hvoraf videre

$$\frac{[\alpha]_1 - [\alpha]_2}{[\alpha]_3 - [\alpha]_4} = \frac{b_1}{b_2}.$$

Den rationelle Dispersionskoefficient ($b_1 : b_2$) er altsaa lig med Kvotienten af Differenserne mellem de specifike Drejninger for to forskellige Temperaturer (under Forudsætning af, at Maximaltemperaturen virkelig er ens for alle Farver).

Exempelvis ere de specifike Drejninger for Dimethyltartrat ved

	r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
50°	+ 4,14	+ 4,11	+ 3,23	— 0,05	— 2,83
60°	4,545	4,61	3,94	+ 0,91	— 1,69
med Differenserne	— 0,405	— 0,50	— 0,71	— 0,96	— 1,14

	$\frac{r}{g}$	$\frac{gr}{g}$	$\frac{lb}{g}$	$\frac{mb}{g}$
hvoraf Kvotienterne	0,81	1,42	1,92	2,28
medens	0,75	1,31	1,89	2,26

ere de tidligere beregnede rationelle Dispersionskoefficienter.

Ad denne Vej kunne nu de rationelle Dispersionskoefficienter for Vinsyre og Æblesyre beregnes. De fornødne Data findes i Tabellerne S. 173 (33) og 181 (41). Gaar man frem, som nylig udviklet, faar man følgende rationelle Dispersionskoefficienter for

Vinsyre:

Beregnet af	$\frac{r}{g}$	$\frac{gr}{g}$	$\frac{lb}{g}$	$\frac{mb}{g}$
20—30°	0,65	1,07	1,57	1,77
30—40°	0,64	1,07	1,59	1,76
40—50°	0,64	1,08	1,61	1,75
50—60°	0,63	1,08	1,63	1,74
	0,640	1,075	1,600	1,755

Æblesyre:

Beregnet af	$\frac{r}{g}$	$\frac{gr}{g}$	$\frac{lb}{g}$	$\frac{mb}{g}$
20—30°	0,75	1,17	1,70	1,90
30—40°	0,76	1,17	1,65	1,91
40—50°	0,78	1,17	1,60	1,92
50—60°	0,79	1,16	1,55	1,93
	0,770	1,170	1,625	1,915

I begge Tilfælde vise de beregnede Kvotienter sig at være ganske uafhængige af Temperaturen.

Sammenstilling af Resultaterne.

1) De tre laveste normale, vinsure Ætherarter have ved de undersøgte Temperaturer anomal Dispersion.

2) De specifike Drejninger for disse Ætherarter variere med Temperaturen efter Ligningen

$$[\alpha] = a - b(t - 149)^2.$$

3) Den specifike Drejnings Afhængighed af Bølgebredde og Temperatur fremstilles ved Dispersionsformlen

$$[\alpha] = \frac{c - d\lambda}{\lambda - e}\left[\frac{f\lambda - g}{\lambda - h} - (t - 149)^2\right].$$

4) Vinsyre og Æblesyre have i ren Tilstand og ved lavere Temperatur normal Dispersion, som ved Opvarmning eller Fortynding bliver anomal, for sluttelig atter at blive normal.

5) De vinsure Ætherarter, Vinsyre og Æblesyre samles foreløbig i én Gruppe, som karakteriseres ved anomal Dispersion og stærke Ændringer i Dispersion og Drejning med Temperatur, Koncentration og Opløsningsmiddel.

6) Vinsurt Kali-Natron staar som Repræsentant for en anden og langt talrigere Gruppe af Stoffer, hvis Dispersion er normal og kun varierer meget lidt med Temperatur, Koncentration og Opløsningsmiddel.

7) Af Temperaturligningen for de vinsure Ætherarter afledes Begrebet «rationel Drejning», $[A]$, som regnes ud fra Drejningen ved den «rationelle Temperatur», τ (Maximaltemperaturen 149°).

8) Den «rationelle Drejning» er proportional med Kvadratet paa den «rationelle Temperatur»

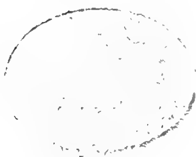
$$[A] = b\tau^2.$$

9) Af den «rationelle Drejning» afledes paa sædvanlig Maade Begrebet «rationel Dispersionskoefficient».

10) Den «rationelle Dispersionskoefficient» er uafhængig af Temperaturen. Dette paavises for de vinsure Ætherarter, Vinsyre og Æblesyre, i de to sidste Tilfælde ved Hjælp af en simplere Beregningsmaade af Koefficienten.

11) Den «rationelle Dispersionskoefficient» synes at være konstant i den homologe Række af Ætherarter.

Ved Afslutningen af dette Arbejde er det mig en kær Pligt at bringe min oprigtige Tak til Professorerne Dr. med. & phil. J. Thomsen og Dr. phil. Thiele, for den Interesse og virksomme Understøttelse, der er bleven mig til Del ved Undersøgelsens Udførelse og Bearbejdelse.



Rettelse.

S. 156 (16) Linie 1 og 2 f. n. Gradtegnene bortfalde.

(Forts. fra Omslagets S. 2.)

		Kr.	Øre
	V, med 11 Tavler og 1 Kort. 1889—91	15.	50.
1.	**Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om de tre pelagiske Tandhval-Slægter *Steno, Delphinus* og *Prodelphinus*. Med 1 Tavle og 1 Kort. Résumé en français. 1889	2.	75.
2.	**Valentiner, H.** De endelige Transformations-Gruppers Theori. Résumé en français. 1889	5.	50.
3.	**Hansen, H. J.** Cirolanidæ et familiæ nonnullæ propinquæ Musei Hauniensis. Et Bidrag til Kundskaben om nogle Familier af isopode Krebsdyr. Med 10 Kobbertavler. Résumé en français. 1890	9.	50.
4.	**Lorenz, L.** Analytiske Undersøgelser over Primtalmængderne. 1891	»	75.
	VI, med 4 Tavler. 1890—92	13.	75.
1.	**Lorenz, L.** Lysbevægelsen i og uden for en af plane Lysbølger belyst Kugle. 1890	2.	»
2.	**Sørensen, William.** Om Forbeninger i Svømmeblæren, Pleura og Aortas Væg og Sammensmeltningen deraf med Hvirvelsøjlen særlig hos Siluroiderne, samt de saakaldte Weberske Knoglers Morfologi. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1890	3.	80.
3.	**Warming, Eug.** Lagoa Santa. Et Bidrag til den biologiske Plantegeografi. Med en Fortegnelse over Lagoa Santas Hvirveldyr. Med 43 Illustrationer i Texten og 1 Tavle. Résumé en français. 1892	10.	85.
	VII, med 4 Tavler. 1890—94	13.	75.
1.	**Gram, J. P.** Studier over nogle numeriske Funktioner. Résumé en français. 1890	1.	10.
2.	**Prytz, K.** Methoder til korte Tiders, særlig Rotationstiders, Udmaaling. En experimental Undersøgelse. Med 16 Figurer i Texten. 1890	1.	50.
3.	**Petersen, Emil.** Om nogle Grundstoffers allotrope Tilstandsformer. 1891	1.	60.
4.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 4de Afhandling. Med c. 185 mest af Forfatteren tegnede Figurer i 34 Grupper. Résumé et explication des figures en français. 1891	1.	50.
5.	**Christensen, Odin T.** Rhodanchromammoniakforbindelser. (Bidrag til Chromammoniakforbindelsernes Kemi. III.) 1891	1.	25.
6.	**Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Scopelini Musei Zoologici Universitatis Hauniensis. Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Laxesild eller Scopeliner. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1892	3.	50.
7.	**Petersen, Emil.** Om den elektrolytiske Dissociationsvarme af nogle Syrer. 1892	1.	25.
8.	**Petersen, O. G.** Bidrag til Scitamineernes Anatomi. Résumé en français. 1893	2.	75.
9.	**Lütken, Chr.** Andet Tillæg til «Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene». Med 1 Tavle. Résumé en français. 1893	»	85.
10.	**Petersen, Emil.** Reaktionshastigheden ved Methylætherdannelsen. 1894	1.	50.
	VIII, med 3 Tavler. 1895—98	12.	25.
1.	**Meinert, F.** Sideorganerne hos Scarabæ-Larverne. Les organes latéraux des larves des Scarabés. Med 3 Tavler. Résumé et explication des planches en français. 1895	3.	30.
2.	**Petersen, Emil.** Damptryksformindskelsen af Methylalkohol. 1896	1.	»
3.	**Buchwaldt, F.** En mathematisk Undersøgelse af, hvorvidt Vædsker og deres Dampe kunne have en fælles Tilstandsligning, baseret paa en kortfattet Fremstilling af Varmetheoriens Hovedsætninger. Résumé en français. 1896	2.	25.
4.	**Warming, Eug.** Halofyt-Studier. 1897	3.	»
5.	**Johannsen, W.** Studier over Planternes periodiske Livsyttringer. I. Om antagonistiske Virksomheder i Stofskiftet, særlig under Modning og Hvile. 1897	3.	75.
6.	**Nielsen, N.** Undersøgelser over reciproke Potenssummer og deres Anvendelse paa Rækker og Integraler. 1898.	1.	60.
	IX, med 17 Tavler. 1898—1901	17.	»
1.	**Steenstrup, Japetus,** og **Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Klump- eller Maanefiskene *(Molidæ)*. Med 4 Tavler og en Del Xylografier og Fotogravurer. 1898	4.	75.
2.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 5te Afhandling. Med 42 Figurgrupper. Résumé en français. 1899.	1.	60.
3.	**Meyer, Kirstine.** Om overensstemmende Tilstande hos Stofferne. En med Videnskabernes Selskabs Guldmedaille belønnet Prisafhandling. Med en Tavle. 1899	2.	60.
4.	**Jørgensen, S. M.** Om Zeise's Platosemiæthylen- og Cossa's Platosemiamminsalte. Med 1 Tavle. 1900	»	75.
5.	**Christensen, A.** Om Overbromider af Chinaalkaloider. 1900	1.	»
6.	**Steenstrup, Japetus.** Heteroteuthis *Gray,* med Bemærkninger om Rossia-Sepiola-Familien i Almindelighed. Med en Tavle. 1900	»	90.
7.	**Gram, Bille.** Om Proteinkornene hos oliegivende Frø. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901	2.	50.
8.	**Meinert, Fr.** Vandkalvelarverne *(Larvæ Dytiscidarum)*. Med 6 Tavler. Résumé en français. 1901	5.	35.
	X, med 4 Tavler. 1899—1902	10.	50.
1.	**Juel, C.** Indledning i Læren om de grafiske Kurver. Résumé en français. 1899	2.	80.
2.	**Biilmann, Einar.** Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi. 1901	1.	80.
3.	**Samsøe Lund** og **Rostrup, E.** Marktidselen, *(Cirsium arvense)*. En Monografi. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901	6.	65.
4.	**Christensen, A.** Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser. 1902	1.	40.
	XI (under Pressen).		
1.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceæ. 6te Afhandling. Med 47 Figurgrupper. Résumé en français. 1901.	2.	15.

Fysiske og kemiske Skrifter

udgivne af det Kgl. danske Videnskabernes Selskab

(udenfor Skrifternes 6te Række, se Omslagets S. 2—3):

	Kr.	Øre
Barfoed, C. T. Nogle Undersøgelser over de isomeriske Tinsyrer. 67	»	60.
Christiansen, C. Magnetiske Undersøgelser. 76	1.	»
Colding, A. Undersøgelser om de almindelige Naturkræfter og deres gjensidige Afhængighed, samt: Om Magnetens Indvirkning paa blødt Jern. Med 4 Tavler. 50	2.	65.
—— Undersøgelser over Vanddampene og deres bevægende Kraft i Dampmaskinen. 52	»	85.
—— Om Lovene for Vandets Bevægelse i lukkede Ledninger. Med 3 Tavler. 57	1.	65.
—— De frie Vandspejlsformer i Ledninger med konstant Vandføring. Med 3 Tavler. 63	1.	»
—— Om Udstrømning af Varme fra Ledninger for varmt Vand. 64	1.	»
—— Om Strømningsforholdene i almindelige Ledninger og i Havet. Med 3 Tavler. Résumé en franç. 70	5.	15.
—— Om Lovene for Vandets Bevægelse i Jorden. Med 2 Tavler. Résumé en franç. 72	1.	65.
—— Fremstilling af Resultaterne af nogle Undersøgelser over de ved Vindens Kraft fremkaldte Strømninger i Havet. 76	»	85.
Jørgensen, S. M. Nogle Analogier mellem Platin og Tin. 65	»	35.
—— Om den saakaldte Herapathit og lignende Acidperjodider. 75	3.	75.
Lorenz, L. Experimentale og theoretiske Undersøgelser over Legemernes Brydningsforhold. I. 69	1.	»
—— do. II. 75	1.	10.
Nørgaard. Bidrag til Oplysning om de kulsure Magnesiaforbindelser. Med 1 Tavle. 50	»	80.
Scharling, E. A. Undersøgelser over Urin. 43	»	50.
—— Undersøgelser over den Qvantitet Kulstof, som i Form af Kulsyre forlader det menneskelige Legeme i Døgnets Løb. 43	»	65.
—— Fortsatte Forsøg for at bestemme Kulsyren i Menneskets Udaanding. Med 1 Tavle. 45	»	80.
—— Tredie Række af samme. 49	»	30.
—— Bidrag til Oplysning om de i Handelen forekommende Balsamers kemiske Forhold. 55	1.	»
—— Om Døglal og Æthal. 55	»	50.
Thomsen, Jul. Bidrag til et thermochemisk System. 52	1.	30
—— Den elektromotoriske Kraft udtrykt i Varmeeenheder. 58	»	75.
—— Thermochemiske Undersøgelser over Affinitetsforholdene mellem Syrer og Baser i vandig Opløsning I. Med 1 Tavle. Résumé en franç. 69	»	85.
—— do. V—VIII. 70	1.	35.
—— do. IX. 70	1.	»
—— do. X. 71	1.	35.
—— do. XI. Med en Tavle. 73	1.	35.
—— do. XII. 73	»	85
Topsøe, H., & Christiansen, C. Krystallografisk-optiske Undersøgelser, med særligt Hensyn til isomorfe Stoffer. 73.	3.	»
Zeise, W. C. Om Acechlorplatin. 41	1.	»
—— Om et Product af Ammonium-Sulphocyan-Hydrat ved Chlor. 43	»	40.
—— Undersøgelser over Producterne ved Tobakkens tørre Destillation og over Tobaksrøgens chemiske Beskaffenhed. 43	»	50.
—— Om Virkningen mellem xanthogensyret Kali og Jode. 45	»	50.
—— Om Virkningen mellem Kali-Methyloxyd-Sulphocarbonat og Jode. 47	»	30.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, Copenhague,
6me série, Section des Sciences, t. XI, nº 4.

Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer.

II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder.

Af

J. P. J. Ravn.



Med 5 Tavler.

Avec diagnoses en français des espèces nouvelles.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. XI. 4

Kjøbenhavn.

Hovedkommissionær: Andr. Fred. Høst & Søn, Kgl. Hof-Boghandel.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1902.

Pris: 3 Kr. 40 Øre.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter,

6^{te} Række.

Naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling.

		Kr.	Øre
	I, med 42 Tavler, 1880—85	29.	50.
1.	**Prytz, K.** Undersøgelser over Lysets Brydning i Dampe og tilsvarende Vædsker. 1880	»	65.
2.	**Boas, J. E. V.** Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold. Med 7 Tavler. Résumé en français. 1880	8.	50.
3.	**Steenstrup, Jap.** Sepiadarium og Idiosepius, to nye Slægter af Sepiernes Familie. Med Bemærkninger om to beslægtede Former Sepioloidea D'Orb. og Spirula Lmk. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1881	1.	35.
4.	**Colding, A.** Nogle Undersøgelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12^{te}—14^{de} Novb. 1872 og over den derved fremkaldte Vandflod i Østersøen. Med 23 Planer og Kort. Résumé en français. 1881	10.	»
5.	**Boas, J. E. V.** Om en fossil Zebra-Form fra Brasiliens Campos. Med et Tillæg om to Arter af Slægten Hippidion. Med 2 Tavler. 1881	2.	»
6.	**Steen, A.** Integration af en lineær Differentialligning af anden Orden. 1882	»	50.
7.	**Krabbe, H.** Nye Bidrag til Kundskab om Fuglenes Bændelorme. Med 2 Tavler. 1882	1.	35.
8.	**Hannover, A.** Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Anencephalia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 2 Tavler. Extrait et explication des planches en français. 1882	1.	60.
9.	—— Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Cyclopia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 3 Tavler. Extrait et explic. des planches en français. 1884	4.	35.
10.	—— Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Synotia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 1 Tavle. Extrait et explic. des planches en français. 1884	1.	30.
11.	**Lehmann, A.** Forsøg paa en Forklaring af Synsvinklens Indflydelse paa Opfattelsen af Lys og Farve ved direkte Syn. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1885	1.	85.
	II, med 20 Tavler, 1881—86	20.	»
1.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 1^{ste} Afhandling. Med 6 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1881	3.	15.
2.	**Lorenz, L.** Om Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet. 1881	1.	30.
3.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 2^{den} Afhandling. Med 9 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1882	5.	30.
4.	**Christensen, Odin.** Bidrag til Kundskab om Manganets Ilter. 1883	1.	10.
5.	**Lorenz, L.** Farvespredningens Theori. 1883	»	60.
6.	**Gram, J. P.** Undersøgelser ang. Mængden af Primtal under en given Grænse. Résumé en français. 1884	4.	»
7.	**Lorenz, L.** Bestemmelse af Kviksølvsøjlers elektriske Ledningsmodstande i absolut elektromagnetisk Maal. 1885	»	80.
8.	**Traustedt, M. P. A.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Salperne. Med 2 Tavler. Explic. des planches en français. 1885	3.	»
9.	**Bohr, Chr.** Om Iltens Afvigelser fra den Boyle-Mariotteske Lov ved lave Tryk. Med 1 Tavle. 1885	1.	»
10.	—— Undersøgelser over den af Blodfarvestoffet optagne Iltmængde udførte ved Hjælp af et nyt Absorptiometer. Med 2 Tavler. 1886	1.	70.
11.	**Thiele, T. N.** Om Definitionerne for Tallet, Talarterne og de tallignende Bestemmelser. 1886	2.	»
	III, med 6 Tavler, 1885—86	16.	»
1.	**Zeuthen, H. G.** Keglesnitslæren i Oldtiden. 1885	10.	»
2.	**Levinsen, G. M. R.** Spolia Atlantica. Om nogle pelagiske Annulata. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
3.	**Rung, G.** Selvregistrerende meteorologiske Instrumenter. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
4.	**Meinert, Fr.** De eucephale Myggelarver. Med 4 dobb. Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1886	6.	75.
	IV, med 25 Tavler. 1886—88	21.	50.
1.	**Boas, J. E. V.** Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik samt til Kundskaben om deres geografiske Udbredelse. Med 8 Tavler. Résumé en français. 1886	10.	50.
2.	**Lehmann, A.** Om Anvendelsen af Middelgradationernes Metode paa Lyssansen. Med 1 Tavle. 1886	1.	50.
3.	**Hannover, A.** Primordialbrusken og dens Forbening i Truncus og Extremiteter hos Mennesket før Fødselen. Extrait en français. 1887	1.	60.
4.	**Lütken, Chr.** Tillæg til «Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene». Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887	»	60.
5.	—— Fortsatte Bidrag til Kundskab om de arktiske Dybhavs-Tudsefiske, særligt Slægten *Himantolophus*. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887	»	75.
6.	—— Kritiske Studier over nogle Tandhvaler af Slægterne *Tursiops*, *Orca* og *Lagenorhynchus*. Med 2 Tavler. Résumé en francais. 1887	4.	75.
7.	**Koefoed, E.** Studier i Platosoforbindelser. 1888	1.	30.
8.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 3^{die} Afhandling. Med 12 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1888	6.	45
	V, med 11 Tavler og 1 Kort. 1889—91	15.	50.
1.	**Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om de tre pelagiske Tandhval-Slægter *Steno*, *Delphinus* og *Prodelphinus*. Med 1 Tavle og 1 Kort. Résumé en français. 1889	2.	75.

(Fortsættes paa Omslagets S. 3.)

Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer.

II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder.

Af

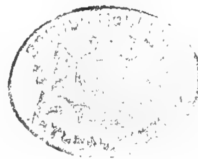
J. P. J. Ravn.

Med 5 Tavler.

Avec diagnoses en français des espèces nouvelles.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidensk. og math. Afd. XI. 4.





Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1902.

Indholdsfortegnelse.

		Side
A.	**Indledning**	5 (209).
B.	**Scaphopoder**	8 (212).
C.	**Gastropoder**	
	Fissurellidae	9 (213).
	Pleurotomariidae	10 (214).
	Solariidae	12 (216).
	Naticidae	13 (217).
	Scalariidae	14 (218).
	Vermetidae	15 (219).
	Cerithiidae	15 (219).
	Aporrhaidae	20 (224).
	Cypraeidae	21 (225).
	Tritonidae	23 (227).
	Buccinidae	26 (230).
	Fusidae	26 (230).
	Volutidae	28 (232).
	Olividae	30 (234).
	Pleurotomidae	31 (235).
	Conidae	34 (238).
	Actaeonidae	34 (238).
D.	**Cephalopoder**	
	Nautilidae	36 (240).
	Phylloceratidae	44 (248).
	Lytoceratidae	45 (249).
	Desmoceratidae	48 (252).
	Cosmoceratidae	48 (252).
	Prionotropidae	53 (257).
	Belemnitidae	56 (260).
E.	**Litteraturfortegnelse**	62 (266).
F.	**Register**	65 (269).

A. Indledning.

Nærværende Afhandling danner en naturlig Fortsættelse af mit tidligere offentliggjorte Arbejde om Lamellibranchiaterne i Danmarks Kridtaflejringer [1]). Hvad der i Indledningen til dette Arbejde er anført om Materialets Tilvejebringelse, om Inddelingen af vore Kridtaflejringer og om forskellige andre Forhold, gælder ogsaa for den her foreliggende Afhandling. Angaaende Oplysninger herom maa der derfor henvises til denne Indledning. Kun skal jeg her fremsætte et Par Bemærkninger om det bearbejdede Materiales Bevaringstilstand.

Som man vil kunne se af den ovenfor omtalte Afhandling om vore Kridtlamellibranchiater, var disses Bevaringstilstand meget ofte lidet heldig; men for de her behandlede Dyregruppers Vedkommende var den dog gennemgaaende endnu slettere. I det bornholmske Kridt findes saaledes baade Gastropoderne og Ammoniterne som Skulpturstenkærner; hos de i Arnagerkalken ikke sjældent forekommende Scaphiter ses derfor ikke Spor af Lobelinje, og tilmed ere Forsteningerne i denne Stenart gærne noget fladtrykte, medens de i de forskellige til Grønsandet henregnede Stenarter mere have beholdt deres oprindelige Form. De bornholmske Belemniter ere dog næsten altid godt bevarede; vel ere de undertiden brudte itu, men de enkelte Stumper ere i Reglen forblevne samlede, saa det er muligt at sætte dem sammen igen.

Skrivekridtet synes at være en Stenart, som meget daarlig egner sig til Opbevaring af Gastropoder og Cephalopoder; af disse sidste forekomme dog en Del Skulpturstenkærner, hvoraf nogle tillige vise Spor af Lobelinjerne, ligesom Belemniterne i Reglen ere godt bevarede, dog undertiden noget sønderbrudte eller korroderede. Af Gastropoder har jeg derimod ikke set et eneste Eksemplar, som fuldstændig sikkert lod sig bestemme til Slægt, endsige til Art; alt hvad der foreligger af denne Klasse, er nogle meget daarlig bevarede Stenkærner.

I Fiskeleret er der hidtil hverken fundet Gastropoder eller Cephalopoder, hvorimod Cerithiumkalken indeholder en ejendommelig Fauna af smaa Gastropoder, ligesom

[1]) Det Kgl. Danske Vidensk. Selskabs Skrifter, 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afdel. XI. 2. Kjøbenhavn 1902.

ogsaa Ammoniter (Baculiter og Scaphiter) høre til de mere almindelige Forsteninger. De sidst nævnte ere i Almindelighed ganske godt bevarede, idet de ofte vise baade Skulptur og Dele af Lobelinjerne. Af Gastropoderne har jeg fundet en enkelt, *Cerithium balticum* Forchh. som Skulpturstenkærne, medens de øvrige oftest forekomme som Stenkærner med de tilhørende Aftryk af Skallens Yderside. Disse Aftryk ere i Reglen saa fine og saa godt bevarede, at man paa en Voksafstøbning kan iagttage Skulpturens mindste Enkeltheder.

Gaa vi dernæst over til at betragte Bevaringstilstanden hos de Gastropoder og Cephalopoder, som man har fundet i Aflejringer tilhørende Danienetagen, maa vi først opholde os ved Koralkalken fra Faxe, hvorfra allerstørste Delen af det foreliggende Materiale stammer. Nautilernes Kamre ere her efter Dyrets Død i Reglen helt eller delvis blevne fyldte med Kalkslam. I første Tilfælde har Skallen i Reglen været itubrudt, saa at det omgivende, slamholdige Vand har kunnet trænge direkte udefra ind i hvert enkelt Kammer. Ere Kamrene derimod kun tildels udfyldte, beror dette vel paa, at Skallen har holdt sig hel, saa at Vandet og Slammet kun gennem Siphos Gennemboringer af Kammervæggene har kunnet trænge ind i de indre Kamre, og disse Aabninger gav naturligvis først fri Adgang, efter at Sipho var forsvunden. Inde i Kamrene har Vandet været i nogenlunde Ro, hvorfor Slammet her har afsat sig med en tilnærmelsesvis vandret Overflade. Stenkærner af flere sammenhængende Kamre faa derfor ofte et ejendommeligt, trappeformet Udseende. At Kalkslammet i det mindste i enkelte Tilfælde er blevet nogenlunde fast, inden Skallen har opløst sig, kan man se deraf, at man undertiden træffer Eksemplarer, hos hvilke Stenkærnerne af de indre Kamre have forskudt sig noget i Forhold til de ydre Kamre, idet Kærnerne ved Skallens Opløsning ere komne til at ligge frit og derpaa af en eller anden Grund have flyttet sig lidt, førend de igen ere blevne kittede sammen med Calcit. Selvfølgelig kan man hos samme Eksemplar finde Kamre, som ere helt fyldte, og andre Kamre, som kun tildels ere fyldte med Kalkslam; men man finder ogsaa ofte Kamre, som ere forblevne fuldstændig tomme; hos disse sidste ere de nuværende Vægge gærne dannede af en Calcitskorpe, som oprindelig har afsat sig paa den nu opløste Kammervæg; det Hulrum, som denne har efterladt ved sin Opløsning, kan senere være bleven fuldstændig fyldt med Calcit; hvis dette ikke er Tilfældet, ser det ud, som om Væggen mellem Kamrene var dobbelt. — Ogsaa hos Gastropoderne findes undertiden en lignende Udfyldning som her omtalt hos Nautilerne; særlig hos Cerithierne og Pleurotomarierne træffes den ret hyppig. Fælles for baade Gastropoder og Nautiler er ligeledes det Forhold, at Skallen altid er opløst. Undtagelser fra denne Regel gives dog for begge Gruppers Vedkommende, men de høre til de største Sjældenheder. Mineralogisk Museum har saaledes et Beboelseskammer af en *Nautilus danicus* v. Schloth sp., hvor man ser et Stykke af Skallen bevaret; sammesteds opbevares nogle faa, med Skal forsynede Eksemplarer af *Pleurotomaria niloticiformis* v. Schloth. samt endvidere 5 Eksemplarer af *Cypraea bullaria* v. Schloth. sp. ligeledes med

Skal[1]). Ellers er som sagt Reglen den, at saavel Gastropoder som Nautiler kun kendes som Stenkærner, heldigvis undertiden med tilhørende Aftryk af Skallen. Da Stenkærner altid lettere end Skalaftryk vække ukyndige Folks Opmærksomhed, har man desværre ofte forsømt at medtage Aftrykkene, der dog spille en saa stor Rolle ved Bestemmelsen. Aftrykkene ere i enkelte Tilfælde særdeles godt bevarede, men oftest ere deres fineste Enkeltheder udviskede, fordi de ere blevne overtrukne af en tykkere eller tyndere Calcitskorpe, som desværre ikke lader sig fjærne.

I Bryozokalken eller Limstenen er Bevaringstilstanden en lignende som i Koralkalken, men da Materialet her er meget grovere, ere hverken Aftryk eller Stenkærner i Reglen saa smukke som i Koralkalken.

I Blegekridtet er der saavidt mig bekendt ikke hidtil fundet Gastropoder eller Cephalopoder; derimod er Mineralogisk Museum i Besiddelse af nogle Nautilstenkærner fra Saltholmskalken paa Saltholm; de ere alle noget deformerede, hvorved deres Suturlinjer have mistet deres naturlige Forløb. I Saltholmskalk er der ogsaa indsamlet nogle Skulpturstenkærner af Gastropoder, særlig fra Bredstrup Klint ved Grenaa. Deres Form har ligesom Nautilernes lidt en Del ved Tryk, men de ere dog nogenlunde genkendelige.

Fra Danienetagens øverste Horizont, Craniakalken, kendes der hverken Gastropoder eller Cephalopoder, hvorimod der her er fundet en Del Eksemplarer af een eller flere Arter af Slægten *Dentalium* Linné. Skallerne hænge imidlertid saa fast sammen med Stenarten, at det meget sjældent lykkes at frigøre dem derfra.

Angaaende Beliggenheden af de i det følgende omtalte Lokaliteter henvises til det Kort, som fulgte med min Afhandling om Lamellibranchiaterne i Danmarks Kridtaflejringer.

De Bestemmelser, der ligge til Grund for nærværende Afhandling, ere delvis udførte som Museumsarbejde.

Jeg har heller ikke her meddelt noget videre om de omtalte Arters Udbredelsesforhold udenfor Danmark, da det er min Hensigt at behandle dette Æmne i en ny Afhandling, hvor da tillige de Slutninger med Hensyn til de stratigrafiske Forhold, hvortil de foretagne Undersøgelser have ført, skulle drøftes nærmere.

Til Fremstilling af de Afbildninger, der ledsage dette Arbejde, er der bleven bevilget mig en Sum af Carlsbergfondet, til hvilket jeg derfor staar i Taknemlighedsgæld. — Hr. Th. Bloch har med sædvanlig Omhyggelighed udført Tegningerne.

[1]) Af denne Art ejer ogsaa Hr. cand. polyt. C. E. Aagaard et vel bevaret Eksemplar, som kun mangler et lille Stykke af Skallen. For den Beredvillighed, hvormed Kand. Aagaard har givet mig Lejlighed til at undersøge dette Eksemplar samt tillige til at gennemgaa hele hans Samling af danske Kridtforsteninger, bringer jeg herved min Tak.

B. Scaphopoder.

I Danmarks Kridtaflejringer synes Scaphopoder næsten overalt at være ganske overordentlig sjældne, idet man — saavidt mig bekendt — kun i den alleröverste Zone, Craniakalken, har fundet Levninger af Former, som sandsynligvis høre til denne Klasse. I forskellige af Craniakalkens Stenarter kan man nemlig iagttage Rør, som synes at have tilhørt een eller flere Arter af Slægten *Dentalium* LINNÉ. De kunne undertiden optræde i saa stor Mængde, at de blive i høj Grad ejendommelige for Stenarten, hvori de findes; som oftest ere de dog kun fragmentariske, og da det meget sjældent lykkes at præparere dem ud af Stenen, er Materialet saa ringe, at en sikker Bestemmelse er umulig.

Rørene synes at være lidt uregelmæssige, svagt krummede; deres Diameter naar i Reglen c. 2 Mm. Skallen er temmelig tyk; dens Overflade er glat og bærer svage Indsnøringer. Efter hvad der synes at fremgaa af Tyndsnit, bestaar Skallen af to bladede Lag med et mellemliggende, stærkt udviklet prismatisk Lag.

Det er formodentlig disse Rør, v. SCHLOTHEIM [1]) har beskrevet under Navnet *Dentalites laevis*. Denne Art, som han mener at have fra løse Blokke af Kalksten, fundne i de gamle Sandgrave ved Kjøbenhavn, samt fra Muslingkalken i Nærheden af Weimar, beskriver han paa følgende Maade; «Unterscheidet sich durch seine wenige Biegung und hauptsächlich durch seine ganz glatte glänzende Schaale ohne alle Streifung, und hat am meisten Ähnlichkeit mit *Dentalium Entalis* LINN.» Denne ganske korte Beskrivelse passer godt med de foreliggende Skaller, og at det virkelig er Forsteninger fra Craniakalken, han har undersøgt, fremgaar aldeles klart af en Beskrivelse paa et følgende Sted i hans her citerede Arbejde [2]).

Endnu en Form har jeg set beskreven fra det danske Kridt under Navnet *Dentalites*, nemlig den *D. nodulosus*, som v. SCHLOTHEIM [3]) omtaler fra Kridtet paa Møen. Efter den meget ufuldstændige Beskrivelse at dømme, maa denne Art imidlertid henføres til Slægten *Serpula* LINNÉ.

[1]) v. SCHLOTHEIM: Petrefactenkunde. S. 93.
[2]) v. SCHLOTHEIM: l. c. S. 246.
[3]) v. SCHLOTHEIM: l. c. S. 94.

C. Gastropoder.

Familie: **Fissurellidae** Risso.

Slægt: **Emarginula** Lamarck.

Emarginula coralliorum (M. U. H.), Lundgren.

Tavle I, Fig. 1—2.

1847. *Emarginula coralliorum* M. U. H.; Amtl. Bericht. Kiel. S. 118.
1867. — — — ; Lundgr., Palaeont. Iaktt. S. 19, Tav. 1, Fig. 5.

Stenkærnens Form varierer ret betydelig. Dens Basis er altid ellipseformet, men Forholdet mellem Ellipsens Diametre kan være ikke saa lidt forskelligt; hos et Eksemplar har jeg saaledes maalt henholdsvis 11 og $7^1/_2$ Mm., hos et andet 5 og $2^1/_2$ Mm. Ligeledes varierer Højden hos de forskellige Individer. Hvirvlen er krummet stærkt fremefter, saa at dens Spids ligger omtrent lodret over Stenkærnens Forrand. Paa Overfladen ses hyppig Antydning af Skallens Skulptur; i Medianlinjen findes fortil en temmelig bred Fure, som deles paa langs af en lille Køl svarende til en Fure paa Skallens Inderside; denne Fure har dannet en Fortsættelse af Slidsen, hvis Længde har været ret variabel.

Aftryk af Skallens Yderside vise, at denne har været prydet af talrige, fine, lamelformede Ribber, hvis Antal forøges efterhaanden (ved Interkalation); de ny Ribber ere til en Begyndelse langt svagere end de oprindelige, men opnaa efterhaanden samme Styrke som disse; men samtidig fremkommer der ny Ribber i Furerne mellem de gamle. Paa denne Maade bliver Skallen dækket af regelmæssig skiftende, stærkere og svagere Ribber. Paa tværs af disse løbe Tværribber af lignende Beskaffenhed; deres Forløb er dog ikke saa regelmæssigt. Hele Skallen faar herved et smukt gitret Udseende; Gitrets Finhed er noget forskelligt hos forskellige Individer.

Af denne Art er der fundet en Del Eksemplarer ved Faxe; ligeledes kendes der nogle faa Eksemplarer fra Cerithiumkalken; disse sidste ere usædvanlig lave, men stemme ellers ganske godt overens med Eksemplarerne fra Faxe. Jeg har derfor ikke ment det berettiget at opstille dem som en selvstændig Art.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (ikke alm.).

Danien. Koralkalk: Faxe (ret hyppig). Bryozokalk: Faxe (sjælden).

Familie: **Pleurotomariidae** D'ORBIGNY.

Slægt: **Pleurotomaria** DEFRANCE.

Pleurotomaria niloticiformis v. SCHLOTHEIM sp.

Tav. I, Fig. 3—4.

1820. *Trochilites niloticiformis* v. SCHLOTHEIM, Petrefactenkunde. S. 156.
1847. *Trochus* — — ; Amtl. Bericht. Kiel. S. 118.
1866. — — — ; v. FISCHER-BENZON, Ueber das relative Alter des Faxek. S. 15.
1867. *Pleurotomaria gigantea* SOW; LUNDGR., Pal. Iaktt. S. 18.

Af denne Art foreligger der i Mineralogisk Museums Samlinger adskillige Hundreder mer eller mindre velbevarede Eksemplarer; i Reglen er Skallen — som hos vore Kridtgastropoder i Almindelighed — fuldstændig opløst. Hos et enkelt Eksemplar ses paa Undersiden af en af Vindingerne en Smule af Skallens Perlemorslag bevaret. Fuldstændig bevaret synes Skallen at være hos 8 Eksemplarer, men hos de fleste af disse er den saa stærkt inkrusteret med Kalkspath, at den ikke er tjenlig til nærmere Undersøgelse. Hos et Par Eksemplarer er Skulpturen derimod saa godt bevaret, at de kunne lægges til Grund for efterfølgende Beskrivelse.

Skallen kegleformet, vidnavlet, temmelig lav. Spiret er stumpt, da de første 2—3 Vindinger dække hverandre mere fuldstændig end de senere. Af Vindingerne, som adskilles af kun lidet iøjnefaldende Sømme, ere de første 4 svagt konvekse; paa de senere Vindinger bliver den under «Baandet» liggende Del efterhaanden svagt konkav. Den Del af Vindingen, som ligger over «Baandet», bliver hos det ene Eksemplar ligeledes noget konkav, medens den hos det andet Eksemplar vedbliver at være konveks, omend forholdsvis meget svagere end paa de første Vindinger. «Baandet», som begrænses af to fordybede Spirallinjer, er fra først af dækket af den næst følgende Vinding og hæver sig først paa 2den Vinding op over Sømmen; det hæver sig mere og mere, indtil det tilsidst ligger betydelig nærmere ved den øvre end ved den nedre Søm. Omtrent midt paa 8nde Vinding maales følgende Afstande: Øvre Søm — «Baandet» 2 Mm., «Baandet»s Bredde 0,75 Mm., «Baandet» — nedre Søm 4,75 Mm. Basis er svagt konveks, afrundet udad imod Kanten. Mundingens Form er ukendt. — Første Vinding synes at være omtrent glat, selv naar den betragtes med stærk Lupe; maaske de ældre Dele af Skallen dog allerede i Dyrets Levetid ere blevne slidte og noget afpolerede; paa 2. Vinding fremkomme fine, tæt stillede Tværribber samt nogle faa fine ophøjede Spiraler, hvoraf to begrænse «Baandet»; Spiralerne dele sig gentagne Gange og blive efterhaanden bredere og fladere, saa at de tilsidst kun adskilles af smalle, fordybede Mellemrum; Skallen faar herved Udseende af at være prydet med fordybede Spirallinjer, og «Baandet» synes derved paa de yngre Vindinger at være begrænset af et Par saadanne. Skulpturen (især Tværribberne) forsvinder imidlertid mere

og mere, saa at man paa de yngste Vindinger kun ser svage, fordybede Spiraler (de to, der begrænse «Baandet», ere de stærkeste) samt Tilvækstlinjerne. Disse tage straks under Sømmen en skraa Retning bagud, indtil de naa «Baandet»; under dette bøje de sig først stærkt fremefter, men snart søge de den korteste Vej til den nedre Søm. Paa Kanten nedad mod Basis ere de igen noget tilbagebøjede; derpaa fortsætte de lige op i Navlen, som er temmelig vid.

De to her beskrevne Eksemplarer have følgende Maal:

Spirvinkel:	Højde:	Sidste Vindings Gennemsnit:
67°	22 Mm.	24 Mm.
67°	13,5 —	17 —

S t e n k æ r n e r n e ere i Reglen fuldstændig glatte; undertiden ses, især paa sidste Vinding, Mærker efter Slidsen.

Foruden disse to velbevarede Eksemplarer, som stamme fra Faxe, er der paa denne Lokalitet fundet en Mængde Stenkærner og Aftryk, der sikkert tilhøre samme Art. Imidlertid er der ogsaa indsamlet en Del Eksemplarer, som afvige i forskellig Henseende. Et Aftryk af et stort Individ (Basis c. 10 Cm. i Gennemsnit) viser saaledes, at Spiralerne her have holdt sig temmelig uforandrede ogsaa paa de yngste Vindinger; forøvrigt stemmer det fuldkomment med de ovenfor beskrevne Eksemplarer. Hos andre Individer have de yngre Vindinger været næsten fuldstændig flade og forsynede med stærke Spiraler. Ligeledes varierer Spirvinklen noget (omkring 70° hos de maalte Eksemplarer). Størrelsen er noget forskellig; hyppigst finder man Eksemplarer, hvis Basis har et Gennemsnit af 20—30 Mm.; sjældnere ere de meget store, hvis Basis kan være over 15 Cm. i Gennemsnit. De forskellige Former synes at være forbundne ved Overgange; umuligt er det dog ikke, at man med et bedre Materiale til Raadighed (særlig Aftrykkene ere mangelfulde og forholdsvis meget faatallige) vil kunne udskille flere Arter.

Fra Saltholmskalken er Museet i Besiddelse af en Del Stenkærner af en stor *Pleurotomaria*, sandsynligvis *Pl. niloticiformis* v. Schloth. sp.; paa enkelte af dem ses en svag Spiralstribning; alle Eksemplarerne ere dog i en saa daarlig Bevaringstilstand, at en sikker Identificering er umulig.

Ogsaa i Cerithiumkalken er der fundet nogle Aftryk og Stenkærner af en *Pleurotomaria*, som synes at være identisk med den her omtalte Art; kun have Vindingerne været usædvanlig hvælvede, saa at «Baandet» er kommet til at ligge paa et temmelig stærkt fremspringende Parti.

Lundgren henfører den foreliggende Art til *Pl. gigantea* Sow., dog med det Forbehold, at den muligvis fortjener at opstilles som en egen Art, der da naturligvis burde beholde det den af v. Schlotheim givne Navn. Dette har jeg foretrukket, da det paa

Grundlag af Sowerbys Beskrivelse og Afbildninger er umuligt blot med nogenlunde tilstrækkelig Sikkerhed at identificere den med denne Art. Heller ikke stemmer den overens med nogen anden mig bekendt *Pleurotomaria*.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (maaske den ved Faxe hyppigst fundne Forstening, særlig i Koralkalken). — Saltholmskalk: ?Saltholm. — ?Bredstrup Klint. ?Lønnerup.

Familie: **Solariidae** Chenu.

Slægt: **Solarium** Lamarck.

Solarium selandicum n. sp.

Tavle I, Fig. 5—6.

Coquille conique-aplatie, assez largement ombiliquée, à 4 tours légèrement concaves. Au-dessous de la suture une série longitudinale (spirale) de tubercules oblongs assez faibles; à la base des tours une carène arrondie un peu saillante; entre la spirale des tubercules et la carène, jusqu'à 5 stries longitudinales, très faibles. Ombilic à bord crénelé; autour de l'ombilic, une carène fortement crénelée qui va rejoindre par une transition douce la carène externe, arrondie, dont se trouve muni le bord du dernier tour. — Hauteur, 3mm environ; largeur 7mm environ; largeur de l'ombilic, 1mm,7 environ.

Lavt kegleformet med et ringe Antal (c. 4) svagt konkave Vindinger. Umiddelbart under Suturen ses en Række temmelig svage Smaaknuder, som ere aflange paa tværs af Vindingen; ved den nedre Sutur findes en noget fremspringende, afrundet Køl. Mellemrummet mellem den omtalte Knuderække og Kølen er svagt konkavt, undertiden med et noget konvekst Parti i Midten; i Reglen ses her tillige nogle faa (højst 5) ganske svage Spiraler. Tilvækststriberne, der oftest ere kraftige, gaa fra den øvre Sutur omtrent paa tværs af Vindingen, men bøje sig snart pludselig tilbage og løbe saa omtrent i ret Linje ned over Kølen, hvor de dog svækkes noget. Basis viser en meget dyb, temmelig vid Navle, hvis Rand er krenuleret; udenfor Navlen ses en Køl, som er stærkt krenuleret og falder omtrent lodret indefter, medens den udadtil gaar umærkelig over i den afrundede Køl, der danner Slutningsvindingens Yderkant. Ogsaa paa Basis ses temmelig stærke Tilvækststriber, der ere skraat tilbageløbende og fortsætte sig lige til Navlens Rand. Mundingens Form synes at have været skævt firkantet med afrundede Hjørner.

Smaaformer, der kun kendes som Stenkærner med tilhørende Aftryk af Skallens Ydre. Højde c. 3 Mm., Bredde c. 7 Mm., Navlens Vidde c. 1,75 Mm.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (8 Ekspl.).

Familie: Naticidae FORBES.

Slægt: **Tylostoma** SHARPE.

Tylostoma ampullariaeforme nov. nomen.

Tav. I, Fig. 7–9.

1847. *Ampullaria cretacea* M. U. H., Amtl. Bericht Kiel. S. 118.
1866. — — — ; v. FISCHER-BENZON, Ueber das relative Alter des Faxekalkes etc. S. 15.

Moule interne subglobuleux; tours assez convexes, au nombre de 7 environ. Angle de la spire de 95° environ. Dernier tour très renflé, de beaucoup plus haut que la spire. Ouverture ovale formant en haut un angle aigu, arrondie en bas. Labre externe très tranchant, présentant à l'intérieur un épaississement assez fort qui laisse une empreinte en creux sur le moule. De telles empreintes de varices internes se trouvent également sur les premiers tours de la spire. La surface extérieure du test est lisse; les derniers tours portent toutefois des marques obsolètes de varices internes. Hauteur, 39^{mm}; épaisseur, 30^{mm}; hauteur du dernier tour, 32^{mm}.

Stenkærnen næsten kugleformet med c. 7 temmelig stærkt hvælvede Vindinger. Spirets Vinkel varierer noget omkring 95°. Sidste Vinding meget stor og opsvulmet, meget højere end Spiret. Mundingen oval med en skarp Vinkel foroven, nedadtil afrundet. Yderlæben har været meget skarp, i Reglen med en stærk indvendig Fortykkelse, som har efterladt en Fure paa Stenkærnen. Ogsaa paa de ældre Vindinger ses Mærker af saadanne indre *Varices* som Tværfurer, dog ikke paa de alleræIdste; deres indbyrdes Afstand er ofte netop 1 Omgang, i hvilket Tilfælde Tværfurerne danne en førtløbende Række paa den ene Side af Stenkærnen; hyppig er dog Afstanden noget større, undertiden noget mindre end en Omgang.

Som det fremgaar af Aftryk af Skallens Yderside, har denne været glat; kun findes hist og her Mærker, der staa i Forbindelse med de ovenfor omtalte indre Varices. Paa de yngre Vindinger ses de som svage ydre Varices, hvorimod de alleræIdste synes at have savnet saavel ydre som indre Varices.

Et omtrent fuldstændigt Aftryk har følgende Maal: Højde 39 Mm., sidste Vindings Højde 32 Mm., Tykkelse 30 Mm.

Denne hidtil ubeskrevne Art kan efter min Mening ikke henføres til Slægten *Ampullaria*, men derimod efter al Sandsynlighed snarere til Slægten *Tylostoma*. Samtidig med Beskrivelsen og Ændringen af Slægtsnavnet har jeg anset det for heldigt at give den et nyt Artsnavn i Stedet for det lidet sigende, hvorunder den er optagen i de faa eksisterende Lister over Forsteninger fra Faxe.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (ret almindelig, hyppigst i Koralkalk). — (Annetorp, 1 Ekspl.).

Familie: **Scalariidae** Broderip.

Slægt: **Scalaria** Lamarck.

Scalaria elegans n. sp.

Tavle I, Fig. 10.

Coquille turriculée-allongée, à tours nombreux, très ventrus. Stries longitudinales en nombre toujours croissant, fines, inégalement marquées. Côtes transversales fines et tranchantes; celles de l'avant-dernier tour sont au nombre de 26 environ. Leurs intersections avec les stries les plus accentuées sont souvent marquées par une tubercle très faible. La base a la forme d'un disque aplati, muni à sa circonférence d'une carène tranchante, surmontée d'une dépression assez profonde. Des côtes transversales se trouvent encore sur la base. Ouverture ovale dont la hauteur dépasse de bien peu la largeur. — Hauteur, 28^{mm}; largeur, $10^{mm},5$; diamètre de la base, 8^{mm}.

Forlænget taarnformet med talrige, stærkt bugede Vindinger, hvis Overflade bærer fine Spirallinjer, hvis Antal efterhaanden forøges; paa næstsidste Vinding ses c. 20, der ikke alle ere lige stærke; svagest fremtræde de paa Vindingens øverste Del i Nærheden af Suturen; længere nede alternere svagere og stærkere Spiraler ret regelmæssig. Paa tværs af Spiralerne gaa fine, skarpe Ribber, hvoraf der paa næstsidste Vinding findes c. 26; de løbe i lige Retning fra Søm til Søm, undertiden med en svag Bøjning bagud i Nærheden af den øverste Søm; paa Skæringspunkterne med de stærkere Spiraler ses hyppig en ganske svag Knude. Basis danner en flad, noget konkav Skive, der udadtil begrænses af en skarp Køl, ovenfor hvilken der findes en temmelig dyb Indsænkning. Tværribberne fortsætte sig ud paa Basis, men ere her noget svagere end ovenfor Kølen; de krydses af en Del fine Spiraler. Mundingen synes at have været oval, dens Højde kun lidet større end dens Bredde.

Denne Art er hidtil kun funden i 5 Eksemplarer, der alle ere mer eller mindre ufuldstændige; kun et af dem er omtrent helt og har tillige Skallen bevaret; dets Højde er 28 Mm., dets Bredde 10,5 Mm. og Diameter af Basis 8 Mm. Arten minder en Del om *Sc. dense-striata* Kaunhowen[1]), men afviger især ved sin Køl og sin konkave Basis.

Danien. Koralkalk: Faxe (5 Ekspl.).

Fra Saltholm er Museet i Besiddelse af et Par Brudstykker af en *Scalaria,* forskellig fra den ovenfor beskrevne. Den har langt færre, men til Gengæld betydelig kraftigere Tværribber, nærmest som hos *Sc. Johnstrupi* Mørch, der er beskreven fra Paleocænet ved Kjøbenhavns vestre Gasværk. Resterne ere dog altfor ubetydelige til en nærmere Bestemmelse.

[1]) F. Kaunhowen: Die Gastropoden der Maestrichter Kreide. S. 43, T. 3, Fig. 3—4.

Familie: Vermetidae Adams.

Slægt: **Siliquaria** Bruguière.

Siliquaria ornata (M. U. H.), Lundgren.

Tavle I, Fig. 11—12.

1847. *Siliquaria ornata* M. U. H., Amtl. Bericht. Kiel. S. 118.
1866. — — — ; v. Fischer-Benzon, Ueb. das rel. Alter d. Faxekalkes. S. 16.
1867. — — — ; Lundgren, Palaeont. Iaktt. etc. S. 17, T. I, Fig. 4.

Stenkærnen er spiralformet som en Proptrækker. Vindingerne ere fuldstændig fri; jo yngre Vindingerne ere, desto større er deres Højde; hyppig er dog hele Formen noget uregelmæssig, Kærnens Gennemsnit er cirkelrundt, dens Overflade glat. Mærker efter Skallens Slids ere meget tydelige, da Stenkærnen gennem denne hænger sammen med den Masse, der oprindelig efter Dyrets Død omsluttede Skallen; man ser derfor en fin Liste løbe paa langs nedad hele Stenkærnen, i Reglen paa Vindingernes Overside.

Aftryk af Skallen vise, at denne har baaret fine Ribber, der vare ligesaa brede eller lidt smallere end deres indbyrdes Mellemrum. Paa tværs af Ribberne gik fine undulerende Linjer, saa at Overfladen mindede noget om Skallen hos mange *Spondylus*-Arter. Hist og her fandtes kraftigere Tilvækstmærker.

Arten opnaaede en ret betydelig Størrelse; den tykkeste Stenkærne, jeg har set, maalte i Diameter 10,5 Mm.

Danien. Koralkalk: Faxe (ret almindelig).

Familie: Cerithiidae Menke.

Slægt: **Cerithium** Adams.

Cerithium pseudotelescopium (M. U. H.), n. sp.

Tavle I, Fig. 13—14.

1847. *Cerithium pseudotelescopium* M. U. H., Amtl. Bericht Kiel. S. 118.
1866. — — — ; v. Fischer-Benzon, Ueb. das rel. Alter des Faxek. S. 16.

Coquille turriculée-allongée, à tours aplatis, assez nombreux. Suture indistincte. Columelle avec, en bas, un pli tranchant. L'ouverture semble avoir été de forme quadrangulaire-arrondie. Les premiers tours sont ornés, en haut et en bas, d'une rangée longitudinale de faibles tubercles; entre ces deux spirales tuberculées un certain nombre de fines stries longitudinales. Les derniers tours présentent seulement un nombre indéterminé de stries longitudinales faiblement enfoncées. — Hauteur, 100^{mm} environ; diamètre du dernier tour, 30^{mm} environ.

Forlænget taarnformet med talrige fuldstændig flade Vindinger. Suturen mellem de ældre Vindinger er meget utydelig; mellem de yngre noget fordybet. Sidste Vinding synes i Nærheden af Mundingen at have udvidet sig temmelig stærkt baade nedadtil og udadtil. Forneden paa Skalstøtten ses en skarp Fold, som kan følges op gennem alle Vindingerne. Mundingens Form synes at have været afrundet-firkantet.

De ældre Vindinger have baaret en øvre og en nedre Række af svage Knuder, begge Rækker i Nærheden af de respektive Suturer; desuden en Del fine Spiraler. Knuderækkerne tabe sig imidlertid efterhaanden, saa at de yngre Vindinger kun prydes af et Antal svagt fordybede Spirallinjer. Paa en Vinding, hvis Diameter er 24 Mm. og Højde 8 Mm., tælles 10 saadanne Spiraler, men deres Antal synes at variere noget.

Det største Eksemplar, jeg har set, maaler c. 100 Mm. i Højde; Slutningsvindingens Diameter er her c. 30 Mm.

Arten varierer ikke saa ganske lidt, men Yderformerne synes at være forbundne ved Mellemled. Dog er det muligt, at man med bedre Materiale (det hidtil indsamlede bestaar for største Delen af Stenkærner uden de tilhørende Aftryk) vil kunne udskille flere Arter. Særlig gælder dette om en Del Eksemplarer, hvis Vindinger ere temmelig konvekse. Dette Spørgsmaal maa overlades til Fremtiden.

Det er i Reglen vanskeligt at adskille Stenkærner af denne Art fra Stenkærner af de andre ved Faxe fundne *Cerithium*-Arter. Gennemgaaende synes Vindingerne at være højere hos *C. pseudotelescopium* end hos de andre; ligeledes har denne Art Folden paa Skalstøtten siddende lavere, end det er Tilfældet bos de øvrige.

Et Brudstykke af en Stenkærne fra Saltholmskalk hører efter al Sandsynlighed herhen.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (almindelig). — Saltholmskalk: Saltholm (1 Ekspl.).

Cerithium selandicum (M. U. H.), Lundgren.

Tavle I, Fig. 15—16.

1847. *Cerithium selandicum* M. U. H., Amtl. Bericht Kiel. S. 118.
1866. — — — ; v. Fischer-Benzon, Ueb. das rel. Alt. d. Faxek. S. 16.
1867. — — — ; Lundgren, Pal. Iaktt. etc. S. 17, T. I, Fig. 2.

Forlænget taarnformet med talrige, flade Vindinger. Skalstøtten med en stærk Fold. Mundingens Form ikke iagttagen; den forreste Kanal synes imidlertid at have været ret vel udviklet.

Suturen mellem Vindingerne kun lidet fordybet. Vindingerne dækkede af fine Spirallinjer. Umiddelbart under Suturen ses to Rækker Smaaknuder, der i Reglen ere tilstede i samme Antal i de to Rækker, idet den ene Rækkes staa lige under den andens og

oftest ere forbundne med disse ved svage Lister; i enkelte Tilfælde bliver denne Forbindelse saa kraftig, at der i Stedet for de 2 Rækker af runde Smaaknuder ligesom dannes 1 Række aflange Knuder. Umiddelbart over den nederste Sutur findes en Række af lignende Knuder, som i Reglen ikke korrespondere med de to øverste Rækkers. En fjerde Række af ganske smaa Knuder, hvilken efter LUNDGRENS Beskrivelse skal findes mellem den næstøverste og den nederste Række, har jeg kun set hos et Par Eksemplarer. Afstanden mellem de to øverste Knuderækker kan være noget forskellig hos forskellige Eksemplarer. Trods disse Variationer i Skulptur er jeg dog tilbøjelig til at sammenfatte alle disse Former under een Art.

Det største Eksemplar, jeg har set, har maalt mindst 60 Mm. i Højde; sidste Vinding er 17 Mm. i Diameter og c. 6,5 Mm. høj.

Fra Saltholmskalken haves et Aftryk af en *Cerithium* med 3 Knuderækker, hvis indbyrdes Mellemrum ere omtrent ens; det tilhører sandsynligvis den her omtalte Art.

LUNDGREN anfører *C. selandicum* fra Cerithiumkalken («Faxelagret») i Stevns Klint. Dette beror vel paa en Forveksling med den følgende Art. I hvert Fald har jeg ikke i Mineralogisk Museums Samlinger fra denne Lokalitet kunne finde nogen *C. selandicum*.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (en af de her hyppigst forekommende Arter). — Saltholmskalk: ?Saltholm (1 Ekspl.).

Cerithium balticum FORCHHAMMER.

Tavle I, Fig. 17—18.

1860. *Cerithium balticum* FORCHHAMMER, Om Leiringsforholdene og Sammensætningen af det nyere Kridt i Danmark. S. 1.

Coquille conique-allongée, à tours nombreux, légèrement convexes. Suture peu enfoncée. Immédiatement au-dessous de la suture, une série de tubercules séparée par une dépression peu profonde d'une seconde série de tubercles, qui se trouve placée un peu au-dessus du milieu du tour. Une troisième série de tubercles, est située à une faible distance de la suture inférieure. En outre, de fines stries longitudinales et de fines stries d'accroissement, les dernières fortement courbées. — Hauteur, 26^{mm} environ; diamètre du dernier tour, 11^{mm}.

Forlænget kegleformet med talrige, svagt konvekse Vindinger; Suturen kun lidt fordybet. — Vindingerne bære fine Spirallinjer. Tæt op til den øverste Sutur ses en Række af smaa Knuder; derefter følger en svag Depression og derpaa endnu en Række af Knuder; denne sidste Række findes lidt ovenfor Vindingens Midte. Fjærnet lidt fra den nederste Sutur ses en tredje Knuderække; hist og her staa Knuderne i de to nederste Rækker lige over hverandre, og der findes da gærne en svag Liste mellem de to korresponderende Knuder. Spiralerne, der ogsaa løbe henover Knuderne, krydses af fine, stærkt tilbagebøjede Tilvækstlinjer. Hos et Par større Eksemplarer forsvinde paa Slutningsvindingen de to nederste Knuderækker, saa at man paa den nederste Del af denne Vinding kun ser Spirallinjer og Tilvækststriber.

Hvad Skulptur angaar, minder denne Art en Del om *C. selandicum* (M. U. H.), Lundgr., saa at det som ovenfor omtalt er sandsynligt, at Lundgren har forvekslet disse to Arter, naar han angiver ovenfor nævnte Art fra «Faxelagret» i Stevns Klint. Imidlertid er der dog, som det fremgaar af Beskrivelserne, ej ringe Forskel mellem Arterne ogsaa i Retning af Skulptur; mest iøjnefaldende i saa Henseende er den Forskel, der viser sig i Knuderækkernes Beliggenhed. Om der hos *C. balticum* findes nogen Fold paa Columella, saaledes som Tilfældet er hos *C. selandicum*, har jeg paa Grund af Materialets (S. 6 (210)) omtalte ejendommelige Bevaringstilstand ikke kunnet afgøre.

Højde c. 26 Mm., sidste Vindings Diameter 11 Mm.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (den hyppigste af de her fundne Cerithier).

Cerithium Sartorii J. Müller?

Tavle I, Fig. 19.

1851. *Cerithium Sartorii* J. Müller, Monogr. der Petref. der Aachen. Kreidef. II. S. 49, T. 6, Fig. 4.

Et fint Aftryk af en Spids af en *Cerithium* (9 Vindinger) hører maaske herhen.

Slank taarnformet med mange konvekse Vindinger. Umiddelbart under Sømmen ses en Række af ganske smaa Knuder, derunder en Spiralfure og derpaa 2 Rækker af større Knuder, den øverste noget svagere end den nederste.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (1 Ekspl.).

Cerithium fenestratum n. sp.

Tavle I, Fig. 20—21.

Coquille turriculée-allongée, à tours aplatis, nombreux. Suture peu apparente. Columelle munie d'un pli très prononcé. Les tours moyens portent 4 stries longitudinales, équidistantes; la strie supérieure, qui est plus large que les autres, se trouve séparée de la strie suivante par une faible dépression; une autre dépression, un peu plus profonde, sépare la quatrième strie de la suture inférieure. Côtes transversales nombreuses, fines, parfois dirigées un peu en arrière et séparées l'une de l'autre par un intervalle qui égale à peu près celui des stries. Hauteur, 33^{mm} environ; diamètre du dernier tour, 6^{mm}.

Meget slank, taarnformet med talrige, flade Vindinger; Suturen kun lidet iøjnefaldende. Columella med en kraftig Fold. Mundingens Form ikke iagttagen.

Skulpturen paa Mellemvindingerne har følgende Udseende: Der findes 4 ophøjede Spiraler med lige store indbyrdes Mellemrum; den øverste ligger umiddelbart under Suturen og er kraftigere (bredere) end de andre; den er skilt fra den næste ved en svag Depression. Den nederste Spiral skilles fra den nedre Sutur ved en noget dybere Depression. Tværs over Spiralerne gaa talrige retlinede eller noget tilbagebøjede, fine Ribber, hvis indbyrdes

Afstand er lig med eller lidt mindre end Afstanden mellem Spiralerne; derved faar Skallen Udseende af ved Lister paa kryds og paa tværs at være delt i smaa, næsten kvadratiske Ruder. Med Alderen synes der at fremkomme flere Spiraler i Nærheden af Suturerne, særlig lidt ovenfor den nederste.

Aftrykket af et næsten helt Eksemplar viser, at dette har været omtrent 33 Mm. højt, og sidste Vinding 6 Mm. i Gennemsnit. Andre Eksemplarer have været noget større.

Danien. Koralkalk: Faxe (sjælden).

Cerithium faxense n. sp.

Tavle I, Fig. 22.

Coquille turriculée, très allongée, à tours nombreux, légèrement convexes. Suture peu visible. La columelle porte un pli très prononcé. Base aplatie. Tours moyens ornés de 3 stries élevées dont une (la moins accentuée) est placée tout contre la suture supérieure, tandis que les deux autres se trouvent dans le voisinage de la suture inférieure. Côtes transversales nombreuses et dirigées en arrière, surtout dans leur partie moyenne; leurs intersections avec les stries longitudinales sont marquées par des tubercules. — Hauteur, 25^{mm}; diamètre, $5^{mm},5$.

Meget slank, taarnformet med talrige, svagt konvekse Vindinger; Suturen lidet synlig. Columella med en kraftig Fold. Mundingens Form ikke iagttagen. Basis flad.

De ældste Vindinger kendes ikke. Paa de andre Vindinger ses 3 ophøjede Spiraler, hvoraf den ene, som er svagere end de andre, ligger i Nærheden af den øvre Sutur, medens de to andre findes i Nærheden af den nedre. Spiralerne krydses af talrige, i Midten stærkt tilbagebøjede Tværribber; paa Skæringspunkterne ses smaa Knuder.

Denne Art kendes kun i 4 Eksemplarer (Aftryk tildels med tilhørende Stenkærner), hvoraf intet er helt. Det mest fuldstændige har været c. 25 Mm. højt; sidste Vinding c. 5,5 Mm. i Gennemsnit.

Danien. Koralkalk: Faxe (4 Ekspl.).

Cerithium Moltkianum (M. U. H.), n. sp.

Tavle I, Fig. 23.

Coquille turriculée-allongée à tours nombreux, aplatis, légèrement convexes. Suture faiblement enfoncée. Columelle sans plis. Les premiers tours de la spire semblent avoir été lisses et, relativement, très convexes. Les tours moyens sont ornés de stries longitudinales, en nombre croissant, et de côtes transversales dont le nombre augmente également à mesure. Les intersections des stries et des côtes sont marquées par des tubercules. — Hauteur d'un spécimen incomplet, 19^{mm}; diamètre, 5^{mm}.

Forlænget taarnformet med talrige, lave, ganske svagt konvekse Vindinger; Suturen kun svagt fordybet. Columella uden Folder. Mundingens Form ikke tydelig iagttagen.

De allerførste Vindinger synes at have været glatte og forholdsvis stærkt konvekse. Først senere fremkommer efterhaanden Skulpturen, der bestaar dels af Spiralribber, dels af Tværribber. De førstnævntes Antal tiltager ganske langsomt; først findes kun én, men forholdsvis tidlig kommer den anden og derpaa den tredje til; langt senere (omtrent paa trettende Vinding) følge endnu flere efter, idet de begynde som fine ophøjede Linjer mellem de gamle Ribber. Ogsaa Tværribbernes Antal øges efterhaanden. Hvor Spiralribber og Tværribber skære hverandre, dannes Smaaknuder.

Det største foreliggende Eksemplar er et Brudstykke, som maaler 19 Mm. i Højde; Tykkelsen naar op til 5 Mm. Selve Skallen synes altid at være opløst.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (mindre hyppig).

Familie: Aporrhaidae Philippi.

Slægt: **Aporrhais** da Costa.

Aporrhais (Dimorphosoma) stenoptera Goldf. sp.

1844. *Rostellaria stenoptera* Goldfuss, Petref. Germ. III. S. 18, T. 170, Fig. 6.
1888. *Helicaulax* — — ; Holzapfel, Moll. der Aachener Kreide. S. 116, T. 12, Fig. 1—3.
1898. *Aporrhais (Dimorphosoma) stenoptera* Goldf. sp.; G. Müller, Die Molluskenf. des Untersenon v. Braunschw. I. S. 113.

Slank taarnformet med noget hvælvede Vindinger, hvis Antal ikke ses paa noget af de foreliggende Eksemplarer. Den bageste Kanal kort, den forreste temmelig lang. Yderlæben fortsættes i en lang, sabeldannet Vinge, hvis Spids omtrent naar op i Højde med Suturen mellem næstsidste og sidste Vinding. Paa Vingen findes en Køl, som allerede begynder paa Slutningen af sidste Vinding. Vingen kan opnaa en Længde af c. 25 Mm. Inderlæben er stærkt fortykket.

Skulpturen bestaar af kraftige, skarpe, buede Ribber (c. 14 paa næstsidste Vinding), som blive svagere paa den nederste Halvdel af sidste Vinding. Tværribberne skæres af Spiraler, som allerede spores paa 3.-sidste Vinding; paa næstsidste Vinding ses 10—12 Spiraler; paa sidste Vindings nederste Halvdel ere de særlig kraftige, kraftigere end Tværribberne, og staa her tættere end paa næstsidste Vinding. Temmelig fremtrædende Varices ses hist og her.

Højde 45 Mm.; sidste Vindings Højde 25 Mm.

Ældre Senon. Grønsand: Bavnodde og Stampen (ikke sjælden).

Aporrhais (Lispodesthes) Schlotheimi A. Roemer sp.

1841. *Rostellaria Schlotheimi* A. Roemer, Die Verst. d. Norddeutsch. Kreidegeb. S. 77, T. 11, Fig. 6.
1844. — *papilionacea* Goldfuss, Petref. Germ. III. S. 18, T. 170, Fig. 8.

1888. *Lispodesthes Schlotheimi* A. Roem. sp.; Holzapfel, Moll. der Aachen. Kreide. S. 118, T. 12, Fig. 11—13.
1898. *Aporrhais (Lispodesthes) Schlotheimi* A. Roemer sp.; G. Müller, Die Mollusk. v. Braunschw. etc. I. S. 109, T. 14, Fig. 17.

Forlænget tenformet med 6(?) noget hvælvede Vindinger. Sidste Vinding forsynet med en temmelig kort Kanal; Yderlæben forlænget til en bred Vinge, som er fastvoksen til Skallen omtrent til Midten af næstsidste Vinding; Vingens øvre Kant er ikke tydelig paa det eneste foreliggende Eksemplar, dog synes den af Holzapfel omtalte Bugt at være tilstede. Vindingerne ere dækkede af svage Tværribber, hvoraf der er c. 18 paa næstsidste Vinding; paa sidste Vinding blive de efterhaanden svagere, ligesom deres indbyrdes Mellemrum her bliver større. Tilstedeværelsen af Varices har jeg ikke med Sikkerhed kunnet konstatere.

Til Grund for ovenstaaende Beskrivelse ligger en Stenkærne, der er 28 Mm. høj; sidste Vindings Højde 16 Mm.

Ældre Senon. Grønsand: Bavnodde (1 Ekspl.).

Familie: Cypraeidae Gray.

Slægt: Cypraea Linné.

Cypraea spirata v. Schlotheim sp.

Tavle II, Fig. 1—3.

1820. *Cypraeacites spiratus* v. Schlotheim, Petrefactenkunde. S. 118.
1847. *Cypraea spirata* Schloth.; Amtl. Bericht Kiel. S. 118.
1866. — — — ; v. Fischer-Benzon, Ueb. das rel. Alt. des Faxek. S. 15.
1867. — — — ; Lundgren, Palaeont. Iaktt. S. 16, Tav. 1, Fig. 3.

Af denne Art har jeg kun set Stenkærner, tildels med de tilhørende Aftryk af Skallens Yderside.

Stenkærnen er ægformet, afsmalnende temmelig stærkt nedadtil. Spiret rager lidt op over sidste Vinding; hos fuldvoksne Eksemplarer synes det at være dannet af c. 4 Vindinger, men Spidsen er saa godt som altid afbrudt. Mundingen smal, temmelig svagt buet; den udvider sig noget nedadtil; begge dens Rande ere i hele deres Udstrækning forsynede med Tænder. Baade den øvre og den nedre Kanal have været vel udviklede.

Et Aftryk af Spirets Yderside viser, at dette har været stærkt tilspidset; de ældste Vindinger have baaret nogle faa fine, ophøjede Spirallinjer, som krydsedes af Tværlinjer af omtrent samme Styrke som Spiralerne, saa at Overfladen dækkedes af et ret regelmæssigt, kvadratisk Net. Sidste Vinding glat, hævende sig ved Mundingen op i Højde med næstnederste Sutur eller endnu højere.

En nogenlunde fuldstændig, temmelig stor Stenkærne viser følgende Maal: Højde 33 Mm., Bredde 22,5 Mm.; Mundingens Højde 31 Mm., dens største Bredde 3,5 Mm.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (1 Ekspl.).

Danien. Koralkalk: Faxe (meget hyppig). — Bryozokalk: Faxe (hyppig). — Aggersborggaard (8 Ekspl.).

Cypraea bullaria v. Schlotheim sp.

Tavle II. Fig. 4—5.

1820. *Cypraeacites bullarius* v. Schlotheim, Petrefactenkunde. S. 117.
1835. *Cypraea bullaria* Lyell, On the Cret. and Tert. Strata of the Danish Isl. S. 250, T. 18, Fig. 1—3.
1847. — *bullata* Schloth.; Amtl. Bericht Kiel. S. 118.
1866. — *bullaria* Schloth.; v. Fischer-Benzon, Ueb. das rel. Alter des Faxek. S. 15.
1867. — — — ; Lundgren, Palaeont. Iaktt. S. 15.

Af denne Art er Mineralogisk Museum i Besiddelse af et fuldstændig bevaret Eksemplar, som lægges til Grund for Beskrivelsen [1]).

Skallen er kort-ægformet, meget stærkt buget. Spiret er fuldstændig skjult af sidste Vinding. Mundingen snever, noget videre fortil end bagtil; formet som et svagt bøjet, omvendt S; begge Mundrandene ere i hele deres Udstrækning forsynede med Tænder, som ere kraftigere fortil end bagtil og ligeledes kraftigere paa den indre end paa den ydre Mundrand. Overfladen glat og glinsende.

Det her beskrevne Eksemplar maaler 14 Mm. i Højde og 10,5 Mm. i Bredde; Mundingens største Bredde c. 1,5 Mm. — Stenkærner synes at være noget kortere; Spiret ses her som Regel slet ikke; man ser kun en Navle i Kærnens Spids. Undertiden rager dog Spiret op omtrent i Højde med sidste Vindings Overkant; man ser da, at de første Vindinger ikke have været aldeles indesluttede i de følgende.

Grönwall [2]) anfører denne Art fra Cerithiumkalken i Stevns Klint; dette beror imidlertid paa en Forveksling med *C. spirata* v. Schloth. sp.

Danien. Koralkalk: Faxe (meget hyppig). — Bryozokalk: Faxe (hyppig). — Aggersborggaard (2 Ekspl.).

[1]) Ogsaa i Hr. cand. polyt. C. E. Aagaards Samling findes et Eksemplar, hvis Skal paa et lille Brudstykke nær endnu er i Behold; Mundingen paa dette Eksemplar er dog næsten i hele sin Længde tildækket af Stenmassen. Højden er 22 Mm., Bredden 16 Mm. — Efter at ovenstaaende var skrevet, er Museet kommen i Besiddelse af endnu 4 godt bevarede Eksemplarer.

[2]) K. A. Grönwall: Några anmärkningar om lagerserien i Stevns Klint. Geol. För. i Stockholm Förhandl. Bd 21. Stockholm 1899. S. 371.

Cypraea globuliformis (M. U. H.), n. sp.

Tavle II, Fig. 6.

1847. *Cypraea globuliformis* M. U. H., Amtl. Bericht Kiel. S. 118.
1866. — — — ; v. Fischer-Benzon, Ueb. das rel. Alter des Faxek. S. 15.

Moule interne très renflé, subglobuleux. Sommet de la spire de niveau à peu près avec le bord supérieur du dernier tour. Ouverture très étroite, un peu moins courbée que chez le *C. bullaria* v. Schloth. sp. Les deux bords de l'ouverture dentés. Test lisse et luisant. — Hauteur d'un moule interne, $10^{mm},5$; largeur 9^{mm}.

Denne hidtil ubeskrevne Art adskiller sig fra *C. bullaria* v. Schloth. sp. paa følgende Maade. Stenkærnerne ere stærkere hvælvede, saa at de næsten ere kuglerunde; Spirets Spids er omtrent i Højde med sidste Vindings øverste Kant, hvilket dog undertiden ogsaa er Tilfældet hos *C. bullaria*. Mundingen er meget smal og næppe saa stærkt bøjet som hos *C. bullaria*.

Højde 10,5 Mm., Bredde 9 Mm.

Det er muligt, at denne Art kun er en Form af *C. bullaria*, fra hvilken det i hvert Fald hyppig er vanskeligt at adskille den. Indtil et mere righoldigt Materiale foreligger, har jeg dog valgt at opretholde Arten.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (sjælden).

Familie: Tritonidae Adams.

Slægt: Tritonium Link.

Tritonium fenestratum n. sp.

Tavle II, Fig. 7—8.

Coquille ovale-allongée à 7 tours ventrus. Canal de longueur moyenne, un peu courbé. Ouverture ovoïde; bord externe de l'ouverture renflé, garni d'un petit nombre de dents fortes. Columelle à 3 plis. Sculpture composée de stries longitudinales (au nombre de 4 sur l'avant-dernier tour, de 13 environ sur le dernier) et de stries transversales nombreuses, élevées, aussi fortes à peu près que les stries longitudinales et séparées par le même intervalle que ces dernières. Les intersections des stries sont marquées par des tubercules. Varices très accentuées, à des distances de $^3/_4$ de tour. — Hauteur, 23^{mm}; hauteur du dernier tour, 13^{mm}; largeur, $9^{mm},5$.

Skallen tenformet med 7 bugede Vindinger; sidste Vinding c. $^3/_5$ af hele Længden, afsmalner temmelig hurtig nedad mod Kanalen, som er middellang og noget bøjet til Siden. Munding ægformet; ydre Mundrand opsvulmet, med et ringe Antal stærke Tænder. Columella med 3 Folder, hvoraf den øverste er noget fjærnet fra de andre.

Skulpturen bestaar af ophøjede Spirallinjer; paa næstsidste Vinding ses 4 saadanne, paa sidste Vinding c. 13. Den næstøverste af Spiralerne er i Reglen svagere end de andre.

Desuden findes talrige, ophøjede Tværlinjer omtrent af samme Styrke som Spiralerne og med samme indbyrdes Afstand som disse, saa at der dannes et temmelig regelmæssigt, kvadratisk Net paa Skallens Overflade. Skæringspunkterne mellem Spiralerne og Tværlinjerne ere ophøjede til smaa Knuder. Stærke Varices med omtrent $^{3}/_{4}$ Vinding indbyrdes Afstand; de ses ogsaa særdeles tydelig (som Furer) paa Stenkærner. — Højde 23 Mm.; sidste Vindings Højde 13 Mm., Bredde 9,5 Mm.

Denne Art staar meget nær den eocæne *Tr. viperinum* Lamk.; den adskiller sig fra denne ved det større Antal Spiraler paa Mellemvindingerne, idet der hos *Tr. viperinum* efter Afbildningerne at dømme langt senere end hos *Tr. fenestratum* optræder flere end 2 Spiraler. Af Kridtformer stemmer den bedst med *Tr. tuberculatum* Kaunhowen, men Basis er her en helt anden.

Danien. Koralkalk: Faxe (ikke sjælden). — Bryozokalk: Faxe (mindre hyppig).

Tritonium subglabrum n. sp.

Tavle II, Fig. 9—10.

Coquille pyramidale, assez courte, à tours très ventrus, séparés par des sutures profondes. Canal fortement recourbé. Ouverture ovale, distinctement séparée du canal; labre externe très épaissi, à surface intérieure dentée. Columelle sans plis. Test d'ordinaire complètement lisse; dans des cas rares on distingue toutefois de fines stries longitudinales et transversales. Varices assez fortes, à des distances de $^{3}/_{4}$ de tour. — Hauteur de 47^{mm}; hauteur du dernier tour, 34^{mm}; largeur, 22^{mm}.

Stenkærnen kort-pyramideformet med meget stærkt bugede Vindinger, som adskilles ved dybe Sømme. Sidste Vinding smalner pludselig af nedad imod Kanalen, som er stærkt tilbagebøjet. Mundingen oval, skarpt adskilt fra Kanalen. Yderlæben stærkt fortykket; dens Inderside med Tænder. Columella uden Folder.

Efter Aftryk af Skallens Yderside at dømme synes denne at have været næsten fuldstændig glat; paa nogle Eksemplarer ser man den dog tydelig dækket af fine Spirallinjer, som krydses af Tværlinjer. Med c. $^{3}/_{4}$ Vindings Mellemrum findes temmelig stærke Varices.

Alle undersøgte Eksemplarer ere mer eller mindre defekte; efter en næsten fuldstændig Stenkærne kunne følgende Maal angives: Højde 47 Mm.; sidste Vindings Højde 34 Mm., Bredde 22 Mm.

Danien. Koralkalk: Faxe (ret almindelig). — Bryozokalk: Faxe (sjælden).

Tritonium biplicatum (M. U. H.), n. sp.

Tavle II, Fig. 11—13.

Coquille ovale-allongèe, à tours ventrus. Hauteur du dernier tour, $^{7}/_{10}$ de la hauteur totale de la coquille. Ouverture ovale-allongée, à canal court, courbé. Bord

externe de l'ouverture trés épaissi, denté à l'intérieur. Columelle à deux plis obliques. — Stries longitudinales, nombreuses, très fines, de finesse inégale; côtes transversales très nombreuses, faibles; celles des premiers tours sont plus marquées que les autres. Varices très fortes, inégalement espacées.

Langstrakt-oval med bugede Vindinger. Sidste Vinding stor, indtagende omtrent $^7/_{10}$ af hele Skallens Højde. Mundingen langstrakt-oval med en kort, til Siden bøjet Kanal. Ydre Mundrand stærkt fortykket, med Tænder indvendig. Columella med to skraatstillede Folder.

Skulpturen bestaar af talrige, meget fine, ophøjede Spiraler, hvoraf enkelte uden nogen bestemt indbyrdes Afstand ere kraftigere end de andre. Meget talrige, men svage Tværribber, der ere særlig tydelige paa de ældre Vindinger og efterhaanden tabe sig paa de yngre. Varices meget stærke; de efterlade ogsaa Aftryk paa Stenkærner; deres indbyrdes Afstand er meget varierende; meget hyppig følge to umiddelbart efter hinanden, medens Afstanden undertiden er større end en Vinding.

Et enkelt Eksemplar har en Del af Skallen bevaret; de øvrige findes i den sædvanlige Bevaringstilstand.

Danien. Koralkalk: Faxe (ikke sjælden). — Bryozokalk: Faxe (sjælden).

Tritonium sp.

Fra Faxe er Mineralogisk Museum i Besiddelse af et Par Stenkærner og et Par meget ufuldstændige Aftryk af en *Tritonium,* hvis Vindinger ere stærkt bugede; Kanalen er lang og stærkt bøjet; Afstanden mellem Varices meget stor. Overfladen har baaret en Del Spiralribber med stærke Knuder, som ere ordnede i Tværrækker (sidste Vinding har 17 saadanne Rækker). Paa Mellemvindingerne ses 3 Spiralribber, hvoraf den øverste ligger noget nedenfor Suturen. Paa sidste Vinding er Antallet større; de forsvinde efterhaanden nedad mod Kanalen. Desuden har Skallen været fint spiralstribet. — Et noget deformeret Eksemplar fra Saltholmskalken hører formodentlig ligeledes herhen.

Danien. Koralkalk: Faxe (sjælden). — Saltholmskalk:? Bredstrup Klint (1 Ekspl.).

I «Amtlicher Bericht über die 24. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Kiel 1846» findes (S. 118) opført følgende *Tritonium*-Arter fra Faxe: *Tr. annectens* M. U. H., *Tr. retiferum* M. U. H., *Tr. laevigatum* M. U. H. samt *Tritonium* sp. I sit Arbejde om Faxekalken har v. Fischer-Benzon optaget de samme Navne. Disse Arter ere imidlertid aldrig beskrevne, og det er nu umuligt paa Grundlag af Mineralogisk Museums Materiale med Sikkerhed at afgøre, hvilke Arter Navnene høre til. Heller ikke Museet i Kiel synes at kunne give nogen Oplysning i saa Henseende. Jeg har derfor anset det for rettest at bruge helt ny Navne; det ene af disse, *Tr. biplicatum*, har tidligere været anvendt her paa Museet; det stammer sandsynligvis fra Mörch, som inden sin Død havde faaet paabegyndt en Undersøgelse af Faxe-Gastropoderne.

Familie: **Buccinidae** Troschel.

Slægt: **Nassa** Martini.

Nassa? supracretacea n. sp.

Tavle II, Fig. 14—15.

Coquille ovale, à 6 tours ventrus, séparés par des sutures assez profondément imprimées. Hauteur du dernier tour, $^4/_5$—$^5/_6$ de la hauteur totale de la coquille. Canal court et fortement courbé. Ouverture allongée, assez étroite, à bords épaissis; le bord externe muni d'un certain nombre de dents. — Côtes transversales tranchantes et assez fortes; sur le dernier tour elles s'affaiblissent en bas; celles de l'avant-dernier tour sont au nombre de 24 environ. Stries longitudinales assez faibles. — Hauteur, 18^{mm}; hauteur du dernier tour, 14^{mm}; largeur, 9^{mm}.

Skallen oval, dannet af 6 bugede Vindinger, som adskilles af temmelig dybe Sømme. Sidste Vinding stor, indtagende $^4/_5$—$^5/_6$ af hele Skallens Højde; nedadtil gaar den temmelig jævnt over i Kanalen, som er kort og stærkt bøjet. Mundingen aflang, forholdsvis snever; dens Rande fortykkede; Yderranden med en Del Tænder paa sin indvendige Side.

Skulpturen bestaar af skarpe og forholdsvis stærke Tværribber, som paa sidste Vinding blive svagere nedadtil; deres Antal er paa næstsidste Vinding c. 24. Ribberne krydses af meget svagere Spiraler, som dog paa sidste Vindings nederste Del blive kraftigere og her opnaa omtrent samme Styrke som Ribberne. — Paa Stenkærner ses undertiden svage Spor af Tværribberne.

Et Eksemplar viser følgende Maal: Højde 18 Mm.; sidste Vindings Højde 14 Mm.; Bredde 9 Mm.

Danien. Koralkalk: Faxe (7 Ekspl.).

Familie: **Fusidae** Tryon.

Slægt: **Fusus** Lamarck.

Fusus faxensis n. sp.

Tavle II, Fig. 16—17.

Coquille fusiforme dont les tours ventrus, qui sont au nombre de 8 au moins, se trouvent séparés par des sutures assez déprimées; partie supérieure des tours aplatie ou faiblement excavée. Canal long, droit. Ouverture ovale. Columelle sans plis. — Stries longitudinales élevées, tranchantes, bien marquées à la partie la plus renflée du tour. Stries transversales élevées, un peu moins fortes que les stries longitudinales et dirigées légèrement en arrière à une faible distance de la suture supérieure. En outre, des plis transversaux, très prononcés, au nombre de 8 environ sur chaque tour; en haut ils s'arrêtent un peu au-dessous de la suture; sur le dernier tour ils disparaissent au voisi-

nage du canal. — Hauteur (le canal non compris), 55^{mm}; longueur du canal, 35^{mm} environ; hauteur du dernier tour (le canal y compris), 50^{mm} environ.

Skallen tenformet med mindst 8 bugede Vindinger, som adskilles af temmelig flade Suturer. Umiddelbart under Suturen er Vindingen flad, undertiden svagt udhulet; det nederste Parti er stærkt hvælvet; paa sidste Vinding gaar det temmelig brat over i den lange, lige Kanal. Mundingen oval. Columella uden Folder.

Skulpturen dannes af en Del ophøjede, skarpe Spirallinjer, der ere temmelig svage paa det flade Parti under Suturen, men derimod stærke paa den bugede Del af Vindingen; de findes ligeledes paa sidste Vindings nederste Del. Disse Spiraler krydses af noget svagere, ophøjede Tværlinjer, som lidt nedenfor Suturen ere noget tilbagebøjede; de fortsættes helt ned paa Kanalen. Desuden findes meget stærke Tværfolder i et Antal af c. 8 paa hver Vinding; paa de ældre Vindinger er deres Antal mindre, de begynde først et Stykke under Suturen; paa sidste Vinding tabe de sig nedad mod Kanalen. Paa Stenkærner ses Tværfolderne samt Spiralerne i Reglen meget tydelig; mindre tydelige ere her de fine Tværlinjer.

Det bedst bevarede Eksemplar, et Aftryk, mangler Kanalen; dets Højde (uden Kanal) er 55 Mm. En Stenkærne af omtrent samme Størrelse har en c. 35 Mm. lang Kanal; dens sidste Vinding maaler — Kanalen medregnet — c. 50 Mm. i Højde. Enkelte Eksemplarer have været betydelig større.

Denne Art ligner ikke, saavidt jeg kan se, nogen anden Art fra Kridtet; derimod synes den at være nær beslægtet med Arter fra Eocænet i Parisbækkenet.

Danien. Koralkalk: Faxe (c. 15 Ekspl.).

1 «Proceed. of the Geol. Soc. of London», Vol. II (1835), S. 218 omtaler Beck en *Fusus elongatus* Beck, hvilken Art skal være fælles for Aflejringerne ved Faxe og ved Kunraed i Holland; nogen Beskrivelse har Beck imidlertid aldrig offentliggjort, saa at det maa henstaa uafgjort, om det er den ovenfor beskrevne Art, Beck har givet dette Navn. — Efter v. Fiscer-Benzon (l. c. S. 15) skal Bronn i sin «Lethaea» anføre *Fusus Neptuni* fra Faxe: Dette beror paa en Fejltagelse; som Findested for denne Art angiver Bronn kun Pisolithkalken i Parisbækkenet. Selv opfører v. Fischer-Benzon i sin Fortegnelse over Forsteningerne fra Faxekalken en *Fusus sp.*

Slægt: **Fasciolaria** Lamarck.

Fasciolaria glabra n. sp.

Tavle II, Fig. 19—20.

Coquille fusiforme-allongée à tours quelque peu convexes, au nombre de 7 environ, séparés par des sutures enfoncées. Ouverture ovoïde-oblongue. Canal droit, de la même longueur à peu près que l'ouverture. Columelle à 4 plis dont l'inférieur un peu plus faible que les autres. Labre externe muni de dents, au nombre de 9 environ. — Au-dessous

de la suture se trouve parfois une carène faible mais tranchante. Test lisse. — Hauteur, 9^{mm}; hauteur du dernier tour (le canal y compris), $6^{mm},_5$; largeur 4^{mm}.

Forlænget tenformet. Spiret med c. 7 Vindinger, der ere noget konvekse og adskilles af fordybede Suturer. Under Suturen ses undertiden en svag, men skarp Køl; forøvrigt er Skallen glat; dog kan undertiden en svag Antydning af Spirallinjer iagttages. Mundingen er aflang-ægformet og fortsættes nedadtil i en Kanal, som er lige og omtrent af samme Længde som Mundingen. Columella bærer 4 skæve Folder, hvoraf den nederste synes at være noget svagere end de andre. Paa en Stenkærne ses Spiralrækker af svage Gruber, der antyde, at Yderlæben har været krenuleret; paa sidste Vinding findes 9 saadanne Rækker.

Denne Art er hidtil funden i kun 4 ret ufuldstændige Eksemplarer (Stenkærner med Aftryk). Det bedst bevarede har haft følgende omtrentlige Maal: Højde 9 Mm., Bredde 4 Mm., Højden af sidste Vinding (Kanalen iberegnet) 6,5 Mm.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (4 Ekspl.).

Familie: Volutidae Gray.

Slægt: **Volutomitra** Gray.

Volutomitra quinqueplicata n. sp.

Tavle II, Fig. 21—22.

Coquille fusiforme-allongée à tours légèrement convexes, séparés par des sutures distinctes. Le nombre des tours est de 8 environ. Ouverture allongée, présentant, en avant, une échancrure courte et large. Columelle à 4 plis obliques, presque également prononcés, au-dessus de ceux-ci un cinquième, beaucoup plus faible. — Abstraction faite des stries d'accroissement plus ou moins marquées le test est lisse. — Hauteur, 45^{mm}; hauteur du dernier tour, 29^{mm}, largeur, 13^{mm}.

Skallen langstrakt tenformet med c. 8 svagt hvælvede, af tydelige Sømme adskilte Vindinger. Sidste Vinding stor; den indtager c. $^3/_5$ af hele Skallens Højde. Mundingen langstrakt, endende fortil med en kort, vid Tud. Ydre Mundrand ikke fortykket. Columella bærer 4 temmelig stærke Folder af omtrent samme Styrke og med samme indbyrdes Afstand; ovenfor disse findes endnu en femte, meget svagere Fold; alle 5 Folder ere stillede meget skraat. — Overfladen glat; kun uregelmæssig skiftende, stærkere og svagere Tilvækstlinjer findes.

Et Eksemplar, der foreligger tildels baade som Aftryk og som Stenkærne, viser følgende Maal: Højde 45 Mm.; sidste Vindings Højde 29 Mm., dens Bredde 13 Mm. Andre, mindre fuldstændig bevarede Eksemplarer have været noget større.

Paa Grund af de 4 lige stærke Folder og den simple, skarpe ydre Mundrand har jeg henført denne Art til Slægten *Volutomitra* Gray.

Danien. Koralkalk: Faxe (ikke ganske faa Eksemplarer, men hører dog til de sjældnere Former).

Slægt: **Voluta** Linné.

Voluta (Aurinia) faxensis n. sp.

Tavle III, Fig. 1—3.

Coquille fusiforme-allongée, à spire tronquée. Tours de la spire renflés, complètement lisses. Ouverture étroite, en forme de fente, plus élargie en son milieu. Echancrure courte. Columelle à 3 plis forts, obliques; le pli antérieur est le plus prononcé. Au-dessous de la suture se trouve parfois une faible dépression. — Hauteur, 92^{mm} environ; hauteur du dernier tour, 68^{mm}; largeur, 38^{mm}.

Skallen langstrakt tenformet med afstumpet Spir; Vindingerne stærkt hvælvede, fuldstændig glatte. Sidste Vinding indtager omtrent $^3/_4$ af hele Skallens Højde. Mundingen formet som en smal Spalte, bredest paa Midten og afsmalnende jævnt op- og nedad; den ender forneden med en kort Tud. Columella bærer 3 kraftige, skraat stillede Folder, hvoraf den forreste er noget kraftigere end de andre. — Enkelte Eksemplarer afvige ved en slankere Form og fladere Vindinger; under Suturen ses tillige en mer eller mindre tydelig Depression. Denne Form synes dog ved Mellemled at være forbunden med den ovenfor beskrevne, saa at den vel næppe er artsforskellig fra denne.

Arten foreligger i mer eller mindre fuldstændige Stenkærner, tildels med de tilhørende Aftryk af Skallens Yderside. En Stenkærne, hvis Spids er afbrudt, har haft følgende Dimensioner: Højde c. 92 Mm., Bredde 38 Mm.; sidste Vindings Højde 68 Mm. En slank Stenkærne, som ligeledes mangler Spidsen, har maalt: Højde c. 87 Mm., Bredde 30 Mm.; sidste Vindings Højde 60 Mm. Enkelte Eksemplarer have været betydelig større.

Danien. Koralkalk: Faxe (ret almindelig). — Bryozokalk: Faxe (sjælden). — Saltholmskalk: Bredstrup Klint (1 Ekspl.).

Voluta (Lyria?) sp.

Tavle III, Fig. 5.

Skallen langstrakt, tenformet med 7 temmelig svagt hvælvede Vindinger. Mundingen har Form som en lang Spalte, forneden forsynet med en Tud. Yderlæben synes at have været glat. Inderlæbe og Columella utilgængelige for Undersøgelse. — Skulpturen dannes af et ringe Antal (paa de yngste Vindinger c. 8) Tværfolder, som paa sidste

Vinding først have en tilbagegaaende Retning, hvorpaa de krumme sig ganske jævnt fremefter og tabe sig efterhaanden nedadtil. Nogen finere Skulptur ses ikke.

Højde 55 Mm.; sidste Vindings Højde 37 Mm., Bredde 17 Mm.

Af mig bekendte Former ligner den her beskrevne Art mest *Lyria crassicostata* Stol. fra «Arrioloor group», men er en Del slankere end denne.

Danien. Koralkalk: Faxe (1 Aftryk).

Voluta (Volutilithes) sp.

Fra Saltholmskalken i Bredstrup Klint er Mineralogisk Museum i Besiddelse af en *Voluta*, som til en vis Grad minder om den paleocæne *V. nodifera* v. Koen.[1]); Bevaringstilstanden er imidlertid ikke tilstrækkelig god til en sikker Bestemmelse. Ligesom den omtalte Art ere de her foreliggende Eksemplarer dækkede af Knuder, ordnede i Spiralrækker og Tværrækker; den øverste og den næstøverste Spiralrække adskilles ved en Depression, ganske som hos *V. nodifera* v. Koen. Derimod synes Mellemvindingerne at have haft 4 Spiralrækker og ikke blot 3, som *V. nodifera* i Reglen har.

En *Voluta* i en løs Blok af Saltholmskalk, funden ved Katholm i Nærheden af Grenaa, hører formodentlig ogsaa herhen.

Danien. Saltholmskalk: Bredstrup Klint (3 Ekspl.).

Familie: Olividae d'Orbigny.

Slægt: Ancilla Lamarck.

Ancilla Miltbersii n. sp.

Tavle II, Fig. 18.

Coquille fusiforme, assez élancée. Test lisse. Un dépôt émaillé recouvre la spire ainsi que la partie inférieure de la coquille. Les stries d'accroissement se trouvent, sur une longueur assez courte, au-dessous de la suture, dirigées quelque peu en avant, puis elles descendent à peu près verticalement pour reprendre ensuite, à l'approche de l'étroit sillon longitudinal dorsal, leur direction première. Au-dessous de ce sillon elles se portent un peu en arrière et se maintiennent dans cette nouvelle direction jusqu'à ce qu'elles atteignent la zone émaillée inférieure. La partie non émaillée du dernier tour a $3^{mm},7$ de haut; le sillon longitudinal dorsal est placé à $0^{mm},3$ au-dessus de la zone émaillée inférieure. La bande correspondant à l'échancrure est limitée en haut par un sillon faible; en bas, elle vient se perdre dans une dépression assez profonde. Columelle à 4 plis obliques assez prononcés. Ouverture en forme de fente plutôt large, surtout en son milieu. — Hauteur, $8^{mm},3$; largeur, $3^{mm},5$; hauteur du dernier tour, $6^{mm},3$.

[1]) A. v. Koenen, Ueber eine Paleocäne Fauna von Kopenhagen. Abh. d. kgl. Gesellsch. d. Wissenschaft. Göttingen, Bd. 32, 1885. S. 40, T. II, Fig. 10.

Fra Cerithiumkalken ejer «Danmarks geologiske Undersøgelse» et Aftryk af en lille *Ancilla;* det viser hele den Side af Skallen, hvorpaa Mundingen findes. Af dette Aftryk har jeg taget en Afstøbning i Voks, hvilken ligger til Grund for følgende Beskrivelse.

Skallen tenformet, temmelig slank. Højde 8,3 Mm., Bredde 3,5 Mm.; sidste Vindings Højde 6,3 Mm. — Paa Grund af Materialets Ufuldstændighed har jeg maattet tage de følgende Maal efter en lodret Linje, som ligger paa den modsatte Side af Mundingen. Emaljelaget naar efter denne Linje fra Spidsen og 2,5 Mm. ned paa Skallen; endvidere er 1,8 Mm. af Skallens nederste Del dækket af Emalje. Tilvækststriberne ere ikke rigtig tydelige. Saavidt man kan se, ere de under Suturen paa en ganske kort Strækning noget fremadbøjede; derpaa er deres Retning omtrent lodret, indtil de lidt oven for en meget smal Fure, «Tandlinjen», atter bøje sig noget fremefter; under denne Fure vige de lidt tilbage, indtil de naa den nederste Emaljezone; længere end hertil kan man ikke følge dem. Det Parti af sidste Vinding, som ikke er dækket af Emalje, er 3,7 Mm. højt; «Tandlinjen» ligger 0,8 Mm. over den nederste Emaljezone. Det «Baand», som svarer til Tuden, er opadtil begrænset af en svag, men tydelig Fure; nedadtil gaar det over i en kraftig Depression, som grænser op til og efterhaanden dækkes af den fortykkede Columella; paa denne sidste ses 4 ret kraftige, skæve Folder.

Mundingen har Form som en temmelig bred Spalte, hvis Bredde er størst paa Midten.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (1 Ekspl.).

Familie: **Pleurotomidae** Stoliczka.

Slægt: **Pleurotoma** Lamarck.

Pleurotoma faxensis n. nom.

Tavle III, Fig. 8 og 10.

1847. *Pleurotoma angulosa* M. U. H., Amtl. Bericht Kiel. S. 118.
1866. — — — ; v. Fischer-Benzon, Ueb. das relat. Alter d. Faxek. S. 15.

Coquille turriculée-allongée, à tours nombreux, garnis au-dessus de leur milieu d'une carène forte, arrondie. La partie des tours qui se trouve située au-dessus de la carène est assez fortement excavée; au-dessous de la carène se voit une dépression un peu plus faible. Canal long, légèrement recourbé. — Les tours moyens sont ornés d'un certain nombre de stries longitudinales, fines, assez serrées; la carène y est assez tranchante et porte une série de tubercles obsolètes, qui disparaissent ensuite à mesure que la carène devient plus arrondie; au-dessous de la suture se trouve également une série de tubercles effacées. Le sinus des stries d'accroissement est assez large; il est placé vers la moitié de la distance entre la suture et la carène, un peu plus près, toutefois, de cette dernière. — Hauteur de plus de 69^{mm}; largeur de 20^{mm}.

S t e n k æ r n e n forlænget-taarnformet med talrige Vindinger. Noget ovenfor Vindingens Midte findes en stærk, afrundet Spiralkøl, som paa de ældre Vindinger synes at have sin Plads forholdsvis nærmere ved den øvre Sutur, end Tilfældet er paa de yngre Vindinger. Den Del af Vindingen, som ligger ovenfor Kølen, er temmelig stærkt udhulet; under Kølen findes en noget svagere Depression, som dog ikke naar helt ned til den nederste Sutur. Nedenfor Depressionen under sidste Vindings Køl er Kærnen noget konveks og gaar herfra jævnt over i den lange, svagt tilbagebøjede Kanal. Mundingen (Kanalen iberegnet) har været betydelig højere end Spiret. Kærnens Overflade er i Reglen glat; undertiden ses, især paa de ældre Vindinger, Mærker af Skallens Skulptur.

Aftrykkene af S k a l l e n s Yderside vise i enkelte Tilfælde særdeles tydelig, hvorledes denne har været. De alleræIdste Vindingers Skulptur ses dog ikke tydelig. Paa Mellemvindingerne har der været en Del tæt liggende, fine Spirallinjer. Kølen er her temmelig skarp og har baaret en Række svage Knuder, som efterhaanden forsvinde, samtidig med at Kølen afrundes noget. Under Suturen findes der ligeledes en Række svage Knuder. Den Bugt, som Tilvækstlinjerne danne, er temmelig bred og ligger omtrent midt imellem Suturen og Kølen, noget nærmere denne sidste.

Denne Art opnaaede en ret betydelig Størrelse; det største foreliggende Eksemplar har saaledes maalt c. 90 Mm. fra Spidsen af Spiret til Begyndelsen af Kanalen. Det paa T. III, Fig. 8 afbildede Eksemplar, som mangler en Del af Kanalen, maaler i Højde 69 Mm., i Bredde 20 Mm.

Arten, som ikke hidtil er beskreven, findes i Listerne over Faxeforsteningerne opført under Navnet *Pl. angulosa*. Dette Navn er imidlertid af Deshayes benyttet for en helt anden Art fra Tertiæret i Parisbækkenet og kan derfor ikke bibeholdes for Arten fra Faxe. At Arten ikke, som v. Fischer-Benzon synes at antyde, muligvis er en *Aporrhais*, fremgaar tydelig af ovenstaaende Beskrivelse.

Danien. K o r a l k a l k: Faxe (ikke almindelig). (Annetorp, 1 Ekspl.). — (B r y o z o k a l k: Annetorp, 1 Ekspl.). — S a l t h o l m s k a l k: Bredstrup Klint (1 Ekspl.).

Pleurotoma Cerithiorum n. sp.

Tavle III, Fig. 4.

Coquille turriculée, assez courte, à 7—8 tours légèrement convexes. Suture quelque peu enfoncée. Au-dessous de la suture, à une faible distance, se voit une dépression assez forte où apparaît le sinus plutôt large et profond des stries d'accroissement. 2—3 premiers tours lisses, les tours suivants ornés de stries longitudinales, aplaties, assez prononcées; celles de l'avant-dernier tour sont au nombre de 10. Au-dessous de la dépression se trouvent quelques tubercles fortes, allongées, au nombre de 9 environ, ou bien des côtes transversales courtes; elles font défaut sur le dernièr tour. — Hauteur, $11^{mm},5$; largeur, 4^{mm}; hauteur du dernier tour, $7^{mm},5$.

Lavt-taarnformet med 7—8 svagt konvekse Vindinger; Suturen noget fordybet; noget under Suturen findes en temmelig stærk Depression. De første 2—3 Vindinger synes efter de opbevarede Aftryk at dømme at have været glatte; først senere optræder Skulpturen, der bestaar dels af Spirallinjer, dels af Rækker af Knuder eller korte Tværribber. Spiralerne ere flade, men temmelig stærkt fremtrædende; paa næstsidste Vinding findes der 10 saadanne; de øverste og de nederste ere de kraftigste, medens de umiddelbart under Depressionen liggende ere en Del svagere. De dække hele sidste Vinding inklusive Kanalen. Nedenfor Depressionen ses paa hver af Mellemvindingerne c. 9 stærke, aflange Knuder eller korte Tværribber; de mangle paa sidste Vinding. Tilvækstlinjerne ere særdeles tydelige; Bugten, som er ret bred og dyb, findes i Depressionen.

Højde 11,5 Mm., Bredde 4 Mm.; sidste Vindings Højde 7,5 Mm.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (4 Ekspl.).

Pleurotoma Steenstrupii n. sp.*

Tavle II, Fig. 23—24.

Coquille fusiforme-allongée, à 10 tours, ou plus, assez convexes. Canal court. Un peu au-dessous de la suture, une dépression faible, étroite, suivie d'une seconde dépression très faible. La partie de la coquille qui sépare les deux dépressions, porte le sinus des stries d'accroissement. Tours moyens ornés de stries longitudinales. Stries d'accroissement très accentuées. Au voisinage de la suture supérieure se voient des séries longitudinales de faibles tubercules. — Hauteur, 24^{mm}; largeur, 7^{mm}; hauteur du dernier tour, 14^{mm}.

Forlænget-tenformet med mindst 10, temmelig stærkt konvekse Vindinger. Kanalen kort, i Forbindelse med sidste Vinding omtrent af samme Længde som Spiret. Lidt nedenfor Suturen findes en smal, svag Depression; derunder ligger Tilvækstlinjernes Sinus, og umiddelbart efter denne følger igen en ganske svag Depression; Sinus kommer saaledes til at ligge paa et svagt fremstaaende Spiralbaand. Skulpturen kendes ikke for de alleræ ldste Vindingers Vedkommende; paa Mellemvindingerne ses Spiraler; paa næstsidste Vinding findes ovenfor den nederste Depression, hvis Spiraler ere meget svage, 5 saadanne Spiraler; nedenfor Depressionen ses 6 Spiraler, og imellem de 4 nederste af disse ligge 3 lidt svagere sekundære Spiraler. Tilvækstlinjerne ere kraftige, saa at Spiralerne blive noget kornede; i Nærheden af den øvre Sutur blive «Kornene» endog til Smaaknuder.

Højde 24 Mm., Bredde 7 Mm.; sidste Vindings Højde 14 Mm.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (4 Ekspl.).

Familie: Conidae Adams.

Slægt: **Conus** Linné.

Conus sp.

Tavle III, Fig. 6.

Der foreligger en Stenkærne, som sandsynligvis tilhører en Art af Slægten *Conus*, men som ikke kan bestemmes nøjere. Dens Form er kort og tyk; Højde 30 Mm.; Tykkelse 21 Mm.; sidste Vindings Højde 25 Mm.; disse Maal ere dog kun tilnærmelsesvis rigtige, da der forneden er afbrudt et lille Stykke. Skallen i de indre Vindinger synes som sædvanlig hos *Conus*-Arterne at have været delvis resorberet. Inderlæbe uden Folder.

Danien. Koralkalk: Faxe (1 Ekspl.).

Slægt: Actaeonidae d'Orbigny.

Slægt: **Cinulia** Gray.

Cinulia (Avellana) danica n. sp.

Tavle III, Fig. 7.

Coquille ovale; spire courte, à 5 tours légèrement convexes. Dernier tour subglobuleux, du double plus long que la spire. Ouverture de forme semi-lunaire; bord externe très épaissi et muni d'un petit nombre de dents fortes; bord columellaire très épaissi, à trois plis, dont le moyen plus prononcé que les autres. Sillons longitudinaux finement ponctués, à distances très inégales; le dernier tour en porte 16, dont le supérieur est le plus étroit, et le sillon suivant, le plus large; sur l'avant-dernier tour, 5 sillons longitudinaux. Les intervalles des sillons sont ornés de stries transversales très faibles. — Hauteur, 7^{mm}; largeur, 4^{mm}; hauteur du dernier tour, 5^{mm}.

Skallen oval; Spiret kort, bestaaende af 5 noget hvælvede Vindinger. Sidste Vinding næsten kugleformet, mere end dobbelt saa høj som Spiret. Mundingen halvmaaneformet, temmelig snever. Yderranden stærkt fortykket med et ringe Antal stærke Tænder; Inderlæben, der er stærkt fortykket, bærer 3 Folder, hvoraf den mellemste er den kraftigste. Paa Stenkærner ses Folderne som 3 Furer. — Skulpturen dannes af fine, punkterede Spiralfurer, hvis indbyrdes Afstand er meget vekslende. Fordybningerne i Furerne ere hos nogle Eksemplarer korte, næsten kvadratiske, hos andre noget langstrakte. Et Eksemplar viser 16 Furer paa sidste Vinding, alle omtrent lige brede med Undtagelse af den øverste, der er noget smallere, og den næstøverste, som er meget bredere end de øvrige; paa næstsidste Vinding ses hos samme Eksemplar 5 fine Spiralfurer, hvoraf den næstøverste

er langt bredere end de andre; den synes ogsaa at være den af dem, man kan forfølge længst tilbage. I Mellemrummet mellem Furerne ses kun meget svage Tværlinjer.

Højde 7 Mm., Bredde 4 Mm.; sidste Vindings Højde 5 Mm.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (12 Ekspl.).

Foruden de i det foregaaende omtalte og beskrevne Arter af Gastropoder indeholde Mineralogisk Museums Samlinger fra Faxe og fra Cerithiumkalken i Stevns Klint en Del Stenkærner (tildels med Aftryk), som tilhøre andre Arter. Materialet har imidlertid været for ufuldstændigt til en nogenlunde sikker Bestemmelse, hvorfor jeg foreløbig har ladet det ligge i det Haab, at det vil blive suppleret ved ny Indsamlinger, og en Beskrivelse saaledes muliggjort.

Baade i «Amtl. Bericht etc.» og i v. Fischer-Benzons Afhandling om Faxekalken omtales en *Turbinella fusiformis* M. U. H. fra Faxe. I Mineralogisk Museums Samling fra denne Lokalitet findes ogsaa 4 Stenkærner af en Gastropod liggende med denne Betegnelse; det er imidlertid ikke en *Turbinella* Risso, men snarere en *Fasciolaria* Lam.; dette Spørgsmaal lader sig dog ikke for Øjeblikket afgøre med Sikkerhed.

Af andre til Art bestemte Gastropoder, som ikke ere nævnte i det foregaaende, har v. Fischer-Benzon i sin Liste over Faxeforsteningerne optaget *Rostellaria acutirostris* Pusch; denne Art har jeg ikke kunnet finde i de herværende Samlinger.

Endvidere har jeg med større eller mindre Sikkerhed kunnet konstatere, at der i Faxekalken forekommer en Art af hver af Slægterne *Trochus* Linné og *Solarium* Lam. og i Cerithiumkalken i Stevns Klint en Art af Slægterne *Trochus* Linné, *Scalaria* Lam. samt *Bulla* Klein (eller en nærstaaende Slægt). Ogsaa her maa man ønske, at Materialet med Tiden maa forøges, saa at en nærmere Bestemmelse engang kan blive mulig.

D. Cephalopoder.

Familie: **Nautilidae** Owen.

Slægt: **Nautilus** Breyn.

Nautilus darupensis Schlüter.

Tavle III, Fig. 15.

1876. *Nautilus Darupensis* Schlüter, Cephalopod. d. ob. deutsch. Kreide. II. S. 176, Tav. 49, Fig. 4—5.

Vindingerne omslutte hverandre fuldstændig, saa at der ingen Navle ses. Bugen stærkt hvælvet; Siderne svagere hvælvede. Kamrene store; Suturlinjen bugtet, længst inde bøjet fremefter paa en kort Strækning, derpaa bøjet tilbage over Siden i en stor, men svag Bue, hvorefter den forløber i omtrent lige Retning over Bugen. — Stenkærnens Overflade glat. — Ifølge Schlüters Beskrivelse har Mundingen omtrent samme Højde og Bredde, og Sipho ligger meget nær Ydersiden; disse Karakterer ses ikke paa det eneste foreliggende Eksemplar.

Yngre Senon. Skrivekridt: Frejlev (1 Ekspl.).

Nautilus Bellerophon (M. U. H.), Lundgren.

Tavle IV, Fig. 1—2.

1847. *Nautilus bellerophon* M. U. H., Amtl. Bericht Kiel. S. 118.
?1866. — *laevigatus* d'Orb.; v. Fischer-Benzon, Ueber das rel. Alter des Faxekalkes. S. 14.
1867. — *Bellerophon* (M. U. H.); Lundgren, Palaeont. Iaktt. etc. S. 14; Tav. 1, Fig. 1.
1885. — — Ldgrn.; Moberg, Cephalop. i Sveriges kritsyst. II. S. 9, Tav. 1, Fig. 3—6.

Efter Stenkærner og Aftryk af Skallens Yderside kan følgende Beskrivelse gives.

Skallen har været stærkt oppustet, nærmende sig noget til Kugleformen. Navlen lille, uden skarp Begrænsning. Eksternsiden jævnt afrundet, undertiden med en svagt ophøjet Linje i Midten. Kammervæggene stærkt bøjede, med Konkaviteten fremefter; deres Antal er c. 15 i hver Vinding. Suturlinjen er kun ganske svagt bøjet; i Nærheden af Navlen har den en lidt skraa Retning fremefter, og paa Eksternsiden er den undertiden svagt tilbagebøjet. Kamrenes Bredde er mere end dobbelt saa stor som deres Højde i Midtlinjen (f. Eks. største Højde 10 Mm.; Højden i Midtlinjen 7,5 Mm.; Bredden 17 Mm.).

Beboelseskamret er stort; efter de noget utydelige Tilvækstlinjer at dømme har Mundingen været stærkt indskaaren i Midtlinjen.

Paa et eneste Beboelseskammer ere enkelte Smaapartier af Skallen bevarede. Den er tynd og porcellænsagtig; paa dens Overflade ses kun fine Tilvækstlinjer. — Siphos Beliggenhed er i de yngre Kamre omtrent central, dog en Smule nærmere ved Internsiden. Paa et mediant Gennemsnit ser man, at den, efterhaanden som man kommer til ældre og ældre Kamre, rykker nærmere ind til Internsiden. Hvorledes Forholdet er i de allerældste Kamre, er det desværre ikke lykkedes mig at iagttage.

Hvad nærbeslægtede Arter angaar, henvises til Mobergs Bemærkninger herom.

De største Eksemplarer, hvoraf Mineralogisk Museum er i Besiddelse, have maalt c. 100 Mm. i Gennemsnit og c. 75 Mm. i Tykkelse; de stamme fra Koral- og Bryozokalken. I Saltholmskalk er fundet et Par, noget deformerede Eksemplarer, som maaske høre herhen.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (almindelig). — Saltholmskalk: ? Saltholm (2 Ekspl.).

Nautilus patens Kner.

1850. *Nautilus patens* Kner, Verst. des Kreidemergels v. Lemberg. S. 7, Tav. 1, Fig. 2.
1863. — *interstriatus* v. Strombeck, Ueber die Kreide bei Lüneburg. S. 41.
1876. — *patens* Kner; Schlüter, Cephalop. d. ob. deutsch. Kreide. II. S. 178, Tav. 50, Fig. 1—5.

Af denne Art omtaler Schlüter (l. c.) to Eksemplarer fra det danske Skrivekridt. Paa Etiketten til det ene har han bemærket, at Ribberne staa usædvanlig tæt hos dette Eksemplar. Senere (i Aaret 1875) modtog Museet fra daværende *stud. med.* Heckscher et smukt, saa godt som fuldstændigt Eksemplar, der danner Grundlaget for største Delen af følgende Beskrivelse.

Temmelig stor Navle, som ikke begrænses af nogen skarp Kant. Sipho midtstillet eller noget nærmet til Eksternsiden. Særlig karakteristisk er Skulpturen, som bestaar af fine, ophøjede, skarpe Linjer, som ere ens lige fra Navlen til Bugen; idet de træde fra Navlen op paa Siden, ere de rettede meget stærkt fremefter; omtrent midt paa Siden danne de en stor, fremadrettet Bue og løbe nu mod Bugen i stærkt tilbagebøjet Retning. Hos det største foreliggende Eksemplar, hvis Diameter er omtrent 170 Mm., tæller man paa Bugens Midtlinje 12 af disse fine Ribber paa en Strækning af 20 Mm.; dette Eksemplar har imidlertid ogsaa usædvanlig tæt stillede Ribber; v. Strombeck angiver 12 Ribber for hver 30 Mm. ved 100 Mm.s Diameter. Paa Bugen og den tilstødende Del af Siderne ses undertiden (naar Stykket er godt bevaret) 3 fine, ophøjede Linjer mellem hver to af de omtalte Ribber. — Suturlinjen er bøjet stærkt i Form af et S.

Foruden de ovenfor omtalte Eksemplarer findes endnu et Brudstykke af en stor

Nautil, som formodentlig ogsaa maa henføres til denne Art; som SCHLÜTER imidlertid har bemærket paa den tilhørende Etikette, ere Ribberne usædvanlig lave.

De foreliggende Eksemplarer stemme bedst overens med Beskrivelsen af *N. interstriatus* v. STROMB., der imidlertid, som paavist af SCHLÜTER, er identisk med den tidligere beskrevne *N. patens* KNER.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint (2 Ekspl.). — Frejlev (2 Ekspl.).

Nautilus danicus v. SCHLOTHEIM sp.

Tavle IV, Fig. 3—4; Tavle V, Fig. 3.

1820. *Nautilites danicus* v. SCHLOTHEIM, Petrefactenkunde. S. 83.
1835. *Nautilus danicus* LYELL, Cretac. and Tert. strata of the danish Isl. of Seeland and Möen. S. 250, Tav. 18, Fig. 4—7.
1840. — *danicus* SCHLOTH.; QUENSTEDT, Vorzügl. Kennzeichen der Nautileen. S. 289.
1847. — — — ; Amtl. Bericht Kiel. S. 118.
1861. — — — ; BINKHORST, Monogr. des Gastr. et des Céphalop. II. S. 16.
— — — — ; BLANFORD, Fossil Cephalopoda of South. India. S. 24, Tav. 10, Fig. 4 og Tav. 11.
1866. — *fricator* BECK; v. FISCHER-BENZON, Ueb. das rel. Alter des Faxekalkes etc. S. 14.
1867. — — — ; JOHNSTRUP, Om Faxekalken ved Annetorp. S. 264.
— — *danicus* SCHLOTH.; LUNDGREN, Pal. Iaktt. öfver Faxekalken på Limhamn. S. 12.
1868. — *fricator* BECK; JAP. STEENSTRUP, i Vidensk. Medd. fra naturh. Forening i Kjøbenhavn for Aaret 1867. S. IV.
1885. — *danicus* SCHLOTH.; MOBERG, Cephalop. i Sveriges kritsyst. II. S. 11, Tav. 1, Fig. 7—12.
1891. — — — ; FOORD, Catal. of the fossil Cephalop. in the british Museum. Part II. S. 313, Fig. 32 b—c.
1899. — *danicus* SCHLOTH.; RAVN, i Geol. Förening. i Stockholm Förhdl. Bd. 21. S. 266.

De Hundreder af Eksemplarer, som Mineralogisk Museum ejer af denne Art, ere allesammen mer eller mindre fuldstændige Stenkærner; kun hos et Par Eksemplarer ere mindre Partier af Skallen bevarede; desuden findes i Samlingen en Del ufuldstændige Aftryk af Skallens Yderside. For den følgende Beskrivelse lægges derfor Stenkærner til Grund.

Formen er nærmest som en temmelig fladtrykt Ellipsoide. Navlen er meget lille, uden skarp Begrænsning; de ældre Vindinger skjules fuldstændig. Kammervæggene ere temmelig tæt stillede og stærkt bøjede med Konkaviteten vendende fremefter; i hver Vinding findes temmelig konstant 15—16 Kammervægge. Suturlinjen er meget stærkt bugtet; begyndende ved Navlen løber den først i meget skraa Retning fremefter, indtil den omtrent er naaet til $^1/_3$ af Vindingens Højde; her danner den en jævnt afrundet Bue (Lateralsadel) og løber nu skraat bagud omtrent til Vindingens halve Højde, hvor den danner en jævnt afrundet Laterallobe; derpaa vender den sig straks meget stærkt fremefter, men efterhaanden tager den mer og mer en Retning, der staar vinkelret paa Skallens Symmetrilinje, og for-

løber over Eksternsiden i en svagt fremadrettet Bue. Drager man den korteste Linje mellem Navlen og en Suturlinjes Skæringspunkt med Skallens Symmetrilinje, vil den skære Suturlinjen omtrent midtvejs mellem Lateralsadlens højeste Punkt og Laterallobens dybeste Punkt, medens den fra Navlen og opefter omtrent følger den foregaaende Suturlinje til dennes Sadels højeste Punkt. Paa Stenkærner af enkelte Kamre ses undertiden en meget svag, bagud rettet Knude helt forneden i Midtlinjen; den antyder vel Tilstedeværelsen af en ganske svag Internlobe. Dette Forhold omtales ogsaa af Foord (l. c.).

Kamrenes største Bredde overstiger deres største Højde med en Ubetydelighed (Maalene kunne saaledes være henholdsvis 23 og 22 Mm.); maalt i Midtlinjen er Kamrets Højde c. $^2/_3$ af dets største Højde (i ovenfor omtalte Tilfælde er Maalet i Midtlinjen 16 Mm.). Beboelseskamret indtager mere end $^1/_4$ af sidste Vinding. Mundingen udvides stærkt i Nærheden af Navlen. Efter Tilvækstmærkerne at dømme har Mundingen været stærkt indskaaren i Skallens Midtlinje, der undertiden er svagt ophøjet.

Skallen findes tildels bevaret paa et Par Beboelseskamre; den er porcellænsagtig, c. 0,5 Mm. tyk; i Nærheden af Navlen har den sin største Tykkelse; paa dens Overflade ses kun finere og grovere Tilvækstlinjer.

Siphos Beliggenhed er forskellig i ældre og yngre Kamre. I de sidste ligger Sipho betydelig over Forbindelseslinjen mellem Laterallobernes Spidser, men efterhaanden som man naar til de ældre Kamre, rykker den nedad mod Internsiden. I et Kammer, hvis største Højde er 20 Mm., ligger den omtrent paa Højde med Laterallobernes Spidser. Som vi senere skulle se, vedbliver denne Forrykning at foregaa helt ind i første Vinding. Paa de enkelte Kamres Stenkærner viser Sipho sig paa Grund af de bagudrettede Siphonalmuffer (= goulots siphonaux, Siphonalduten) paa Forsiden som en Fordybning, paa Bagsiden som en Pig.

Ved Slibning er det lykkedes mig at fremstille et mediant Længdesnit af et Eksemplars første Vinding, bestaaende af 12 Kamre. I det yderste af disse Kamre ses Sipho meget nær ved Internsiden, og denne Stilling synes den at beholde, indtil den naar det 7. Kammer regnet fra Embryonalkamret (dette medregnet); den synes nu efterhaanden at fjærne sig lidt fra Internsiden, indtil den i de 3 ældste Kamre er tydelig fjærnet fra denne. I Spidsen af Embryonalkamret synes der at have været en lille Fordybning, formodentlig det saakaldte «Ar». Første Vinding er ikke fuldstændig lukket, men som hos *N. Pompilius* Linné findes der i Centrum et tomt Rum.

Eksemplarernes Diameter er omtrent dobbelt saa stor som deres Tykkelse (f. Eks. henholdsvis 90 Mm. og 44 Mm.).

Temmelig nær den her omtalte Art staar *N. fricator* Beck. Angaaende de Forhold, hvori disse to Arter vise sig forskellige, maa jeg her henvise til, hvad der er anført under *N. fricator* Beck.

Da v. Schlotheim beskrev sin *Nautilites danicus,* sammenlignede han den med *N. aganiticus* Montf., en Art fra Juraperioden; denne Art har saa stor Lighed med *N. danicus* v. Schloth., at v. Buch [1]) forenede dem til en og samme Art. Lundgren [2]) synes tilbøjelig til at mene, at det ikke er *N. danicus* v. Schloth., som v. Buch har set. v. Buch skriver nemlig bl. a.: «Aber am Bauchrande ist noch eine Einsenkung der Scheidewände, welche einem Sipho gleicht, die Scheidewand jedoch nicht durchbohrt —.» Denne Beskrivelse passer ganske vist bedre paa *N. fricator* Beck, men i Mineralogisk Museums Samling har jeg dog set flere Eksemplarer af *N. danicus* v. Schloth., som havde en saadan Fordybning, omend den er svagere, end den i Reglen er hos *N. fricator* Beck. Desuden ligger Sipho efter v. Buchs Beskrivelse «über der Mitte»; dette er netop, naar de alleræIdste Vindinger undtages, Tilfældet hos *N. danicus* v. Schloth., men derimod ikke hos den anden Art. Derfor forekommer det mig lidet sandsynligt, at v. Buch skulde have haft *N. fricator* for Øje i Stedet for *N. danicus.*

Senere fastholdt Beck [3]), desværre uden nærmere Begrundelse eller Beskrivelse, at *N. danicus* v. Schloth. var forskellig fra *N. aganiticus* Montf. Imidlertid kommer v. Buch [4]) endnu engang tilbage til dette Spørgsmaal og hævder stadig Identiteten af de to Arter; han tilføjer dog nu: «Doch scheint der Dorsalsattel von *N. danicus* etwas breiter und er zeigt nicht die sehr flache Einbiegung auf dem Rücken, wie *N. aganiticus.*» — Af andre Forskelligheder mellem de to Arter anfører Quenstedt [5]), at Mundranden hos *N. danicus* tilnærmelsesvis er halvmaaneformet, medens den hos den anden Art er mere komprimeret. Desuden skal «Ryg»-Loben være mindre udpræget og Sideloberne smallere hos *N. danicus;* endvidere skal denne Art have en meget tydelig lille «Bug»-Lobus. Derefter tilføjer han: «Es kommen auch Nautilen-Steinkerne dort [ved Faxe] vor, die sich dem *N. Aturi* sehr nähern und von *N. Danicus* verschieden sind.» Hermed er sikkert tænkt paa *N. fricator* Beck.

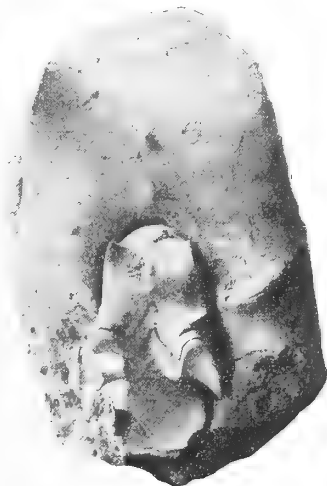
Allerede den Gang var *N. danicus* v. Schloth. sp. imidlertid bleven afbildet, idet Lyell (l. c.) publicerer et Par af Becks Tegninger af denne Art. H. B. Geinitz [6]) opfører ligeledes Arten som selvstændig, og paa samme Standpunkt stille d'Orbigny [7]), C. G. Giebel [8]), Binkhorst (l. c.), Blandford (l. c.) og andre senere Forskere sig. Lundgren skænker hele den Historie en nærmere Omtale.

[1]) v. Buch i Neues Jahrb. 1834. S. 533.
[2]) B. Lundgren: Palaeont. Iaktt. etc. S. 13.
[3]) Beck i Proceed. of the Geol. Soc. of London. 1835—36. S. 218.
[4]) v. Buch: Ueber den Jura in Deutschland. Berlin 1839. S. 71—72.
[5]) Quenstedt: Ueber die vorzüglichsten Kennzeichen der Nautileen. S. 289.
[6]) H. B. Geinitz: Grundriss der Versteinerungskunde. S. 282.
[7]) d'Orbigny: Prodrome de Paléontologie. II. S. 290.
[8]) C. Giebel: Fauna der Vorwelt. III, 1: die Cephalopoden. Leipzig 1852. S. 138.

Medens dette Spørgsmaal saaledes maatte anses for at være afgjort til Fordel for Opretholdelsen af *N. danicus* v. Schloth. sp. som selvstændig Art, opstod der nogen Forvirring i en anden Retning. Jap. Steenstrup[1]) søgte nemlig i et Møde i det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab og senere i et Møde i Naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn at vise, at den Art, man hidtil havde betegnet med Navnet *N. danicus* v. Schloth., ikke bar dette Navn med Rette, men derimod kunde benævnes *N. fricator* Beck; han mente med andre Ord, at der havde fundet en Navneforveksling Sted. I Mødeberetningen fra Naturhistorisk Forening hedder det saaledes: «D. 5. Juli — — meddelte Prof. Steenstrup en Oversigt over de i Faxekalken forekommende Arter af Slægten *Nautilus*. Da Afhandlingen vil blive trykt andensteds, meddeles her kun, at Stp. stærkt fastholdt, at



Nautilus danicus v. Schloth. sp. (1/2).



Nautilus fricator Beck (1/2).

Nautilus danicus Schloth. var den tykskallede, stornavlede Form, hvis Kammervægge frembøde de dybe Sidebugter og den ligeløbende eller kun svagtudbuede Rygrand, og ingenlunde den af Lyell i 1835 (Geolog. Transact. Vol. V. pl. 18) afbildede og nylig af Hr. Dr. B. Lundgren som den ægte *Naut. danicus* hævdede Form. Denne sidste kan benævnes *N. fricator* Beck, forsaavidt det i det hele bliver tilraadeligt at beholde dette Navn.» — Den her bebudede Afhandling er imidlertid aldrig bleven trykt. Det er desværre heller ikke ad anden Vej lykkedes mig at faa Rede paa, hvorledes Jap. Steenstrup er kommen til dette Resultat; men saa meget er sikkert, at — som allerede omtalt af Lundgren (l. c.) — de i Berlins «Museum für Naturkunde» opbevarede Faxe-Nautiler fra v. Schlotheims Samling tilhøre den

[1]) Jap. Steenstrup i «Oversigt over det kgl. Danske Vidensk. Selskabs Forhandl. i Aaret 1867». S. 204, samt i «Vidensk. Meddel. fra d. naturh. For. i Kjøbenhavn». 1867. S. IV.

Art, der her er beskreven som *N. danicus,* og som først findes afbildet hos Lyell under dette Navn, som den derfor maa beholde, skønt et Par Forfattere (v. Fischer-Benzon og Johnstrup) have fulgt Jap. Steenstrup [1]).

Arbejderne ved Faxe Kalkbrud, som ofte have ret kuriøse Betegnelser for de der hyppigst forekommende Forsteninger, kalde begge de omtalte Nautilarter for «Mopper» (eller «Mopser»). Som det vil kunne ses af omstaaende Tekstfigurer, have Stenkærner af begge Arter undertiden ogsaa en vis Lighed med en siddende Mops, mellem hvis Forben der findes en ligeledes siddende Hvalp; størst er denne Lighed for *N. fricator's* Vedkommende. Ogsaa af denne Grund er det sandsynligt at antage, at det er denne Art, Beck har tildelt Navnet: *fricator* (= Mops).

N. danicus v. Schloth. sp. er meget almindelig i Koral- og Bryozokalken ved Faxe, idet den er en af de her hyppigst forekommende Forsteninger. I Saltholmskalk er der fundet to daarlig bevarede Eksemplarer, hvoraf det ene bestaar af 4, det andet af 3 paa hverandre følgende Kamre. Desuden findes den hyppig ved Annetorp i Skaane; Beboelseskamret af det største Eksemplar, Mineralogisk Museum ejer herfra, maaler ikke mindre end c. 180 Mm. i Højde (maalt fra Navlen), og dets Tykkelse er omtrent lige saa stor. — Arten angives endvidere at forekomme ved Maastricht, i Pisolithkalken ved Laversine og Vigny samt i det sydøstlige Rusland og i Forindien.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (meget hyppig). — (Annetorp). — Saltholmskalk: Saltholm (2 Ekspl.).

Nautilus fricator Beck.

Tavle V, Fig. 1—2 og 4.

1763. *Nautilus,* E. Pontoppidan, Den danske Atlas. S. 450, Tav. 20.
1835. — *fricator* Beck, i Proceed. of the Geol. Soc. of London. 1835—36. S. 218.
1866. — *danicus* Schloth.; v. Fischer-Benzon, Ueb. das rel. Alter des Faxekalkes etc. S. 14.
1867. — *fricator* Beck; Lundgren, Pal. Iaktt. etc. S. 14.
— • — *danicus* Schloth.; Jap. Steenstrup, i Vidensk. Meddel. fra den naturhist. For. i Kjøbenhavn. S. IV.
1899. *Nautilus fricator* Beck; Ravn, i Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 21. S. 266.

Coquille comprimée latéralement. Ombilic large et distinct; tours internes visibles. Cloisons assez rapprochées (elles sont au nombre de 13 environ dans chaque tour), fortement arquées, concaves en avant. Ligne suturale très sinueuse, dirigée en avant à son point de départ au bord de l'ombilic. A $1/3$ à peu près de la hauteur des tours (un peu au-dessous), une selle latérale doucement arrondie; à $2/3$ de la hauteur des tours, un lobe latéral ogivoïde, qui vient suivre, sur le côté ventral, une ligne presque droite. A la surface

[1]) v. Fischer-Benzons Arbejde over Faxekalken var ganske vist allerede trykt Aaret i Forvejen, men der er Grund til at tro, at hans Standpunkt overfor dette Spørgsmaal skyldes Paavirkning fra Jap. Steenstrups Side.

postérieure de chaque moule de loge se voit toujours, en bas, sur la ligne médiane, une petite saillie indiquant la présence d'un petit lobe interne. La plus grande hauteur des loges dépasse toujours de beaucoup leur plus grande largeur (ces grandeurs étaient, dans un spécimen examiné, de 43^{mm} et de 30^{mm} respectivement); la hauteur, mesurée sur la ligne médiane est un peu inférieure à la plus grande largeur (dans le cas précité elle était de 32^{mm}). La chambre d'habitation occupe plus de $1/4$ du dernier tour. Ouverture fortement échancrée en haut sur la ligne médiane. Siphon relativement près du côté dorsal; il se trouve toujours placé au-dessous de la ligne qui joint les sommets des lobes latéraux. Cloisons des loges relativement épaisses. — Test épais, avec stries d'accroissement de finesse inégale. — Diamètre, 130^{mm}; épaisseur, 55^{mm}.

Den Faxe-Nautil, som Pontoppidan (l. c.) afbilder, er sikkert den samme, som Beck senere gav Navnet *N. fricator* uden dog at beskrive eller afbilde den. Ganske kortfattet blev den senere beskreven af Jap. Steenstrup (se under foregaaende Art), som mente, den burde bære Navnet *N. danicus* v. Schloth. Endelig har jeg (l. c.) for et Par Aar siden angivet de vigtigste Forhold, hvori den adskiller sig fra *N. danicus*. Det er alt det Kendskab, man hidtil har haft til Arten. Den forekommer ret sjældent ved Faxe og altid som Stenkærner, undertiden med de tilhørende Aftryk af Skallens Yderside.

Dens Form er som en stærkt fladtrykt Ellipsoide. Navlen er stor og tydelig afgrænset; de indre Vindinger ses. Kammervæggene temmelig tæt stillede, c. 13 i hver Vinding; de ere meget stærkt bøjede, vendende Konkaviteten fremefter. Suturlinjen er meget stærkt bugtet. Inde ved Navleranden er den først rettet fremefter; noget forinden den naar $1/3$ af Vindingens Højde, danner den en jævnt afrundet Bue (Lateralsadel) og tager nu en meget skraa Retning bagud; omtrent paa det Punkt, hvor den naar $2/3$ af Vindingens Højde, vender den temmelig brat om og danner her en Spidsbue-lignende Figur (Laterallobe); den løber nu et Stykke fremefter, næsten parallelt med Eksternsiden, bøjer saa atter om og forløber derpaa i lige Linje over Eksternsiden; undertiden kan den dog her danne en svag Bue fremefter, sjældnere en Bue med fremadrettet Konkavitet. Drages en Linje den korteste Vej fra en Suturlinjes Begyndelsespunkt ved Navleranden til dens Skæringspunkt med Symmetrilinjen paa Eksternsiden, vil denne Linje afskære en Del af Sidesadlen og derpaa berøre den inderste Spids af den følgende Suturlinjes Sidelobe. — Paa den bageste Side af Stenkærner af enkelte Kamre ses altid nederst i Midtlinjen et lille ophøjet Parti, som antyder Tilstedeværelsen af en lille Internlobe. — I Forbindelse med Skallens Form staar det Forhold, at Kamrenes største Højde altid overstiger deres største Bredde betydelig (et Kammer maaler henholdsvis 43 og 34 Mm.); Højden, maalt i Midtlinjen, er lidt mindre end den største Bredde (i ovennævnte Tilfælde er den 32 Mm.). — Beboelseskamret har været stort, idet det har indtaget mer end $1/4$ af sidste Vinding. Efter de utydelige Tilvækstlinjer at dømme har Mundingen været stærkt indskaaren foroven i Midtlinjen, omtrent som hos *N. danicus* v. Schloth. sp.

Skallen er ikke bevaret i noget Tilfælde. Aftryk vise, at den har været dækket af finere og grovere Tilvækstlinjer. Det ses ligeledes, at den har været forholdsvis tyk; det samme har været Tilfældet med Kammervæggene. I Forbindelse hermed staar det Forhold, at Stenkærnerne af flere efter hverandre følgende Kamre let falde fra hverandre.

Sipho ligger forholdsvis nærved Internsiden, altid under Forbindelseslinjen mellem Laterallobernes Spidser. Den efterlader paa Kamrenes Stenkærner lignende Mærker som hos *N. danicus*. Desværre har jeg ikke haft Materiale, der muliggjorde en Undersøgelse af dens Beliggenhed i den ældste Vinding saaledes som hos foregaaende Art.

At Formen er mere fladtrykt hos den her omtalte Art end hos den foregaaende, ses bl. a., naar man maaler et Eksemplars Diameter og Tykkelse, der f. Eks. kunne være henholdsvis 130 og 55 Mm.

Angaaende den stedfundne Navneforveksling med *N. danicus* v. Schloth. sp. henvises til, hvad der herom findes anført under denne sidstnævnte Art.

Arten findes, men temmelig sjældent, i Koral- og Bryozokalken ved Faxe. I Saltholmskalken er ogsaa fundet et Par, noget fortrykte Eksemplarer. Endvidere er Mineralogisk Museum i Besiddelse af et Eksemplar fra Annetorp i Skaane (fra Saltholmskalk?), det eneste Eksemplar, man hidtil kender fra denne Lokalitet. Ligeledes anfører Beck (l. c.) Arten fra Kunraed, men da Binkhorst ikke omtaler den, ej heller nogen nærstaaende Form, er denne Forekomst vel tvivlsom.

Danien. Koral- og Bryozokalk: Faxe (temmelig sjælden). — Saltholmskalk: Saltholm (2 Ekspl.). — (Annetorp; 1 Ekspl.).

Fra Skrivekridtet (Møens Klint, Frejlev og Aalborg) kendes der en Del Brudstykker af Nautiler, som imidlertid ere saa fragmentariske eller daarlig bevarede, at det er umuligt at bestemme dem nærmere. Puggaard (Møens Geologie. S. 88.) anfører *N. simplex* Sow.? fra Møens Klint; i Museets Samling opbevares ogsaa en Nautil fra Møen med denne Etikette, men den er i hvert Fald nu fuldstændig ubestemmelig.

Familie: **Phylloceratidae** v. Zittel.

Slægt: **Phylloceras** Suess.

Phylloceras velledaeforme Schlüter sp.

Tavle III, Fig. 12.

1876. *Ammonites velledaeformis* Schlüter, Cephalop. d. ob. deutsch. Kreide. II. S. 60, Tav. 18, Fig. 4—7.

Stenkærnen er fladtrykt af Form; de yngre Vindinger omslutte de ældre saa fuldstændig, at Navlen bliver meget lille. Navlen er ikke begrænset af nogen Kant; Siderne gaa jævnt over i den afrundede Bug. Vindingerne vokse hurtig i Størrelse. Mundingen,

hvis største Bredde ligger omtrent paa Midten, er mere end dobbelt saa høj som bred. — Omtrent paa Midten af Siderne fremkomme fine, linjeformede Ribber, der ere meget tæt stillede og svagt S-bøjede, idet de i Begyndelsen ere svagt fremadbøjede og derpaa hurtig gaa tilbage i en stor Bue for snart efter atter at bøje fremefter og paa Bugen forene sig med de tilsvarende fra den anden Side. — Suturlinjen er utydelig paa det eneste foreliggende Eksemplar; dog synes den stærke Gren, som efter Schlüters Beskrivelse og Afbildning gaar fra første Laterallobe henimod Sipho og naar forbi Eksternlobens Spids, at have været tilstede.

Yngre Senon. Skrivekridt: Fjerritslev (1 Ekspl.).

Familie: Lytoceratidae Neumayr, *emend.* v. Zittel.

Slægt: **Hamites** Parkinson.

Hamites cylindraceus Defrance sp.

1816. *Baculites cylindracea* Defrance, Diction. des scienc. nat. II. Suppl. S. 160.
1840. *Hamites cylindraceus* d'Orbigny, Paléont. franç. Terr. crét. I. S. 551, Tav. 136.
1861. — — — ; Binkhorst, Monogr. d. Gastér. et des Céphal. II. S. 36, T. 5 b, Fig. 5-7.
1872. — *cfr. cylindraceus* Defr. sp.; Schlüter, Cephalop. d. ob. deutsch. Kreide. I. S. 103, T. 29, Fig. 8—9 og T. 31, Fig. 10—14.

Denne Art er hos os kun funden som en Del lige eller krumme Brudstykker af Stenkærner. — Gennemsnittet er elliptisk; Overfladen dækket af tæt stillede, skarpe Tværribber, der staa omtrent vinkelret paa Skallens Længdeakse paa vedkommende Punkt. — Suturlinjen er paa alle Stykkerne noget utydelig; man kan dog iagttage, at den er ganske overordentlig stærkt grenet og takket, og at den — saavidt ses kan — stemmer godt med Schlüters Afbildninger.

Det største og bedst bevarede Eksemplar stammer fra Frejlev og er i Aaret 1875 indsendt til Mineralogisk Museum af daværende *stud. med.* Hekscher; det er U-formet; maalt langs Indersiden af Bøjningen er det ikke mindre end 420 Mm. langt; Skallens største Diameter er ved Stykkets forreste Ende 68 Mm., ved den bageste Ende 40 Mm; den mindste Diameter har jeg ikke kunnet maale. Et andet Eksemplars største og mindste Gennemsnit er henholdsvis 45 og 33 Mm.; Afstanden mellem Tværribbernes Rygge er her c. 4 Mm.; paa ældre Dele af Skallen er den selvfølgelig mindre.

Yngre Senon. Skrivekridt: Cementfabriken «Dania» (1 Ekspl.). Randrup (1 Ekspl. i Landbohøjskolens Samling). Gudumholm (1 Ekspl.). Frejlev (3 Ekspl.). Aalborg (2 Ekspl.). Nørre Uttrup (1 Ekspl.).

Slægt: **Baculites** Lamarck.

Baculites vertebralis Lamarck.

1801. *Baculites vertebralis* Lamarck, Syst. des animaux sans vertèbres. S. 103.
1822. — *Faujasii* — ; Hist. nat. des animaux sans vertèbres. VII. S. 647.
1861. — — — ; Binkhorst, Mon. des Gastérop. et des Céphalop. etc. II. S. 40, Tav. 5 d, Fig. 1.
1876. — *vertebralis* Lam.; Schlüter, Cephalop d. ob. deutsch. Kreide. II. S. 23, Tav. 39, Fig. 11—13 og. Tav. 40, Fig. 4—5 og 8.

Skallen stavformet, med langsom Tilvækst. Gennemsnittet ovalt, en Ubetydelighed smallere ved Siphonal- end ved Antisiphonalsiden. Overfladen glat, uden Ribber. — Siphonalloben bred; dens to Grene trefingrede, knap saa dybe som Lateralloberne; disse ere noget smallere end Sadlerne. Antisiphonalloben trefingret, smal og mindre dyb end de andre Lober; Sadlerne, som begrænse den, have paa det nærmeste samme Bredde som de andre Sadler, men ere langtfra saa dybe som disse.

Denne Art er her i Danmark kun funden i Aflejringer tilhørende det yngre Senon. R. v. Fischer-Benzon [1]) anfører den fra Faxe og støtter sig her til en Angivelse af Forchhammer («Danmarks geognostiske Forhold». Kjøbenhavn 1835. S. 77). Ganske vist siger Forchhammer, at *B. Faujasii* er funden i Faxekalk; men man maa her huske paa, at Forchhammer regnede ogsaa Cerithiumkalken til Faxekalk. Sikkert er det, at man ved Faxe ikke har fundet nogen *Baculites* ligesaa lidt som nogensomhelst anden Ammonit eller Belemnit.

Yngre Senon. Skrivekridt: Øxendals Grube paa Mors (1 Ekspl.). — Cerithiumkalk: Stevns Klint (2 Ekspl.).

Baculites Valognensis Joh. Böhm.

1876. *Baculites anceps?* Schlüter, Cephalop. d. ob. deutsch. Kreide. II. S. 145.
1891. — *Valognensis* Joh. Böhm, Kreidebild. des Fürbergs etc. S. 50, Tav. 1, Fig. 13.

Skallen stavformet, langsomt tiltagende i Volumen som hos foregaaende Art; Gennemsnittet ægformet; Siphonalsiden betydelig smallere end Antisiphonalsiden. — Siphonalloben bred; dens to Grene vidt adskilte og stærkt divergerende. Lateralsadlerne smalle ved deres Basis, bredere fremefter, stærkt fingrede. Antisiphonalloben syvfingret, mindre dyb end de andre Lober; de tilgrænsende Sadler smallere og betydelig lavere end de andre Sadler. — Paa Stenkærnerne iagttages svage, med Mundranden parallele, afrundede Ribber; med temmelig konstante Mellemrum ses en mere fremtrædende Ribbe omtrent som hos d'Orbigny's *B. anceps* [2]).

[1]) R. v. Fischer-Benzon: Ueber das relative Alter des Faxekalkes etc. S. 15.
[2]) d'Orbigny: Paléont. franç. Terr. crét. I. Tav. 139, Fig. 3.

De foreliggende Eksemplarer stemme ganske godt med Joh. Böhms Beskrivelse og Figurer; kun synes de Sadler, der begrænse Antisiphonalloben, at være temmelig brede.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (6 Ekspl.).

Baculites Knorrianus Desmarest.

1817. *Baculites Knorrianus* Desmarest, Mém. sur deux genres de coq. foss. clois. et à siphon. S. 48, Tav. 1, Fig. 3.
1850. — *anceps?* Kner, Verst. des Kreidemergels von Lemberg. S. 13, Tav. 3, Fig. 1.
1869. — *Knorrianus* Favre, Déscr. des moll. foss. de la craie de Lemberg. S. 27, Tav. 7, Fig. 2.
1876. — — Desm., Gein.; Schlüter, Cephalop. d. ob. deutsch. Kreide. II. S. 146, Tav. 39, Fig. 16—20.

Skallen stavformet, langsomt tiltagende i Tværsnit og opnaaende en betydelig Størrelse. Tværsnittet ægformet, undertiden næsten ellipseformet. — Sadlerne omkring Antisiphonalloben ere betydelig lavere end de andre Sadler; deres Spidser afrundede. Sadlerne tvedelte, stærkt grenede. Antisiphonalloben, der skal være tregrenet, har jeg ikke kunnet iagttage. — Stenkærnerne fuldstændig glatte.

Denne Art opnaar en ret betydelig Størrelse. Hos et Eksemplar er Tværsnittets største Diameter saaledes 34 Mm., den mindste Diameter 25 Mm.

Yngre Senon. Cerithiumkalk: Stevns Klint (talrige større og mindre Brudstykker).

Tillæg til Slægten *Baculites* Lamarck. — Fra Skrivekridtet paa følgende Lokaliteter: Stevns Klint, [Kastrup Skov], Møens Klint, Frejlev, Restrup, Aalborg, Nørre Uttrup, Løgstør, Fjerritslev, Svinkløv, Bromølle, Rær og Eerslev er Mineralogisk Museum og «Danmarks geologiske Undersøgelse» i Besiddelse af en Del større og mindre Brudstykker af Baculiter; som Regel ses intet Spor af Lobelinjen, eller denne er i hvert Fald særdeles utydelig; da Stykkerne desuden næsten alle ere stærkt fortrykte, er en blot nogenlunde sikker Bestemmelse umulig. Kun et Eksemplar fra Øxendals Grube paa Mors har kunnet bestemmes (se under *B. vertebralis* Lam.). Puggaard [1]) anfører *B. Faujasii* Lam. fra Møen; et lille Brudstykke, af Puggaard bestemt til denne Art, har jeg fundet i Mineralogisk Museums Samlinger; dets Tværsnit passer ganske godt med *B. vertebralis* Lam. (= *B. Faujasii* Lam.), men da ethvert Spor af Lobelinjen mangler, er Bestemmelsen højst usikker. — Fra Skrivekridtet paa Rügen anfører Deecke [2]) *B. vertebralis* Lam., *B. Knorrianus* Defr. og *B. incurvatus* Duj.

---

1) Puggaard: Møens Geologie. S. 89.
2) Deecke: Die mesozoischen Formationen der Provinz Pommern. Greifswald 1894. S. 82.

Familie: Desmoceratidae v. ZITTEL.

Slægt: **Desmoceras** v. ZITTEL.

Desmoceras Lüneburgense SCHLÜTER sp.

1872. *Ammonites Lüneburgensis* SCHLÜTER, Cephalop. d. ob. deutsch. Kreide. I. S. 62, Tav. 18, Fig. 8—9.

Denne Art angives af SCHLÜTER[1]) fra Skrivekridtet i Danmark (og paa Rügen). I Mineralogisk Museums Samlinger findes ogsaa et Brudstykke af denne karakteristiske Art, formodentlig det samme Eksemplar, hvorpaa SCHLÜTERS Angivelse om Forekomsten i Danmark beror.

Skallen er vidnavlet; efter SCHLÜTER dækkes de ældre Vindinger kun omtrent halvt af de yngre. Paa Stenkærnens Overflade ses en Del Indsnøringer, hvis indbyrdes Afstand (maalt paa Eksternsiden) er omtrent $^3/_4$ af Vindingens Gennemsnit. Disse Indsnøringer ere nærmest Navlen stærkt fremadbøjede; efter at være naaede op paa Flankerne løbe de omtrent lodret paa Vindingens Retning i vedkommende Punkt; derefter bøje de sig atter stærkt fremefter og fortsætte over Eksternsiden. Desuden ses paa enkelte velbevarede Partier en ganske overordentlig fin Skulptur af bøjede Tværlinjer.

Foruden det her beskrevne Stykke foreligger der (fra Nørholm) et lille Brudstykke af en Ammonitkærne, som viser nøjagtig samme Skulptur samt en enkelt Indsnøring; den tilhører derfor sikkert samme Art.

Af Suturlinjen har jeg intet Spor kunnet opdage paa de foreliggende Eksemplarer.

Yngre Senon. Skrivekridt: Frejlev (1 Ekspl). Nørholm (1 Ekspl.).

Familie: Cosmoceratidae v. ZITTEL.

Slægt: **Scaphites** PARKINSON.

Scaphites inflatus F. A. RÖMER.

1841. *Scaphites inflatus* F. A. RÖMER, Verst. d. norddeutsch. Kreidegeb. S. 90, Tav. 14, Fig. 3.
1852. — — — ; GIEBEL, Fauna der Vorwelt. III. 1. Cephalop. S. 334.
1872. — — — ; SCHLÜTER, Cephalop. d. ob. d. Kreide. I. S. 78, Tav. 24, Fig. 1—3, Tav. 27, Fig. 8.
1874. — — — ; SCHLÜTER, Scaphiten der Insel Bornholm. S. 1—2.
1897. — — — ; STOLLEY, Glieder. des norddeutsch. u. balt. Senon. S. 260—61.

Denne og den følgende Art, som begge tilhøre det ældre Senon, ere hos os kun fundne i faa Eksemplarer paa Bornholm. De herhenhørende Eksemplarer ere alle tidligere blevne undersøgte af SCHLÜTER og STOLLEY.

[1]) Cl. SCHLÜTER: Cephalop. d. ob. d. Kreide. II. S. 249.

Skallen oval, temmelig stor. Siderne og Bugen hvælvede, ikke adskilte ved Kanter. Paa Siderne findes Ribber, som længst inde ved Navlen ere svage, men efterhaanden blive stærkere, indtil de ved Bugen slutte med en Knude; disse Ribber ere paa den indrullede Del af Skallen temmelig fine og tæt stillede, medens de paa Skallens strakte Del vige Pladsen for spredt stillede, grove Folder, som tabe sig nedad mod Navlen; opad mod Bugen bære de en stærk Knude.

Suturlinjen har jeg ikke haft Lejlighed til at undersøge.

Det fuldstændigst bevarede af de faa foreliggende Eksemplarer har følgende Maal: Længde 59 Mm., Højde 51 Mm.

Ældre Senon. Grønsand: Bavnodde (1 Ekspl.). ?Stampen (4 Ekspl.). — Arnagerkalk: Arnager (1 Ekspl.).

Scaphites binodosus F. A. Römer.

1841. *Scaphites binodosus* F. A. Römer, Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 90, Tav. 13, Fig. 6.
1872. — — — ; Schlüter, Cephalopod. d. ob. d. Kreide. I. S. 79, Tav. 24, Fig. 4—6.
1874. — — — ; — , Scaphiten der Insel Bornholm. S. 2—3.
1897. — — — ; Stolley, Glied. d. nordd. u. balt. Senon. S. 260—61.

Til denne Art kan man som paavist af Schlüter og Stolley med større eller mindre Sikkerhed henregne en Del Brudstykker fra Blykobbeaa og fra Arnager. Karakteristisk for Arten er ifølge Schlüter følgende Forhold:

Omridset omtrent cirkelrundt. Siderne flade og adskilte fra den stejle Navleflade og den middelmaadig hvælvede Bug ved Kanter. Paa den indrullede Dels Sider iagttages radiale Ribber, som ved Bugkanten ende med en lille Knude; paa Bugsiden findes finere, og tættere stillede Ribber. Paa Beboelseskamret ere Knuderne ved Bugkanten blevne betydelig større og have strakt sig i Skallens Længderetning; henimod Mundingen blive de igen mindre. Paa Beboelseskamret findes Knuder ogsaa ved Navlekanten; de ere dog runde og ikke tandformede som de andre. Mellem disse to Knuderækker findes brede, flade Radialribber. Bugen er dækket af tættere stillede og finere Ribber.

De bornholmske Eksemplarer, paa hvilke denne Beskrivelse passer bedst, stamme fra Merglen ved Blykobbeaa. De vise kun Bugen og Siderne af Beboelseskamret. Allerede af Schlüter ere de bestemte som hørende til denne Art, og Stolley mener ogsaa, at man «mit einiger Sicherheit» kan gøre dette. Overfor det eneste Eksemplar, som foreligger fra Grønsandet ved Arnager, have begge de nævnte Forskere stillet sig mere tvivlende, og som det synes med Rette; forhaabentlig vil nyt og bedre Materiale engang kunne afgøre Spørgsmaalet.

Ældre Senon. Grønsand: Blykobbeaa (3 Ekspl.). ?Arnager (1 Ekspl.).

Scaphites n. sp.

Tavle III, Fig. 14.

?1876. *Scaphites Geinitzi* D'ORB.? O. MØRCH, Forsteningerne i Kridtform. paa Bornholm. S. 25.

Foruden de to alt omtalte Scaphitarter fra Bornholm er Mineralogisk Museum i Besiddelse af endnu en Art, som synes at være nogenlunde almindelig i Arnagerkalken. STOLLEY[1]) har allerede haft de fleste af Eksemplarerne til Undersøgelse og er derved kommen til det Resultat, at det synes at være en ny Art. Materialet er siden den Tid blevet forøget med endnu et Eksemplar, som er ikke saa lidt bedre end de andre, men dog lader en Del tilbage at ønske; som de fleste Forsteninger i Arnagerkalken er det noget fladtrykt. Skønt det ogsaa er min Anskuelse, at det er en ny Art, der her foreligger, har jeg dog ikke villet give den noget Navn, da man paa Grundlag af det foreliggende Materiale vel næppe vil kunne give en saa fyldig og korrekt Beskrivelse, at man derefter vilde kunne genkende Arten, naar man stødte paa den andensteds.

Formen er oval; Længde 39 Mm., Højde 33 Mm.; Siderne svagt hvælvede; Bugen sandsynligvis stærkere hvælvet. Paa den indrullede Del ses temmelig kraftige, skarpe Ribber med forholdsvis store Mellemrum; en Del af Ribberne naa ikke ned til Navlen. Paa Beboelseskamrets Sider ere Ribberne af lignende Beskaffenhed; de begynde ved Navlekanten med en indbyrdes Afstand af c. 3 Mm., bøje sig straks noget fremefter og tiltage tillige i Styrke; derpaa bøje de sig atter tilbage, saa at de løbe omtrent vinkelret paa Skallens Længderetning; samtidig blive de fladere og bredere. Ved den utydelige Bugkant dele de sig i Reglen gaffelformet og løbe nu som ret stærke Ribber tværs over Bugen, hvor ny Ribber indskydes; Ribbernes indbyrdes Mellemrum er dog ogsaa her betydelig større end deres Bredde. I Nærheden af Mundingen blive de grovere og deres Afstand større. Intetsteds paa hele Skallen findes der Spor af Knuder eller Tænder.

Denne Art er vel nær beslægtet med *Sc. Geinitzi* D'ORB.; den minder saaledes stærkt om SCHLÜTERS Afbildninger (Cephalop. I. Tav. 23, Fig. 14) af denne Art fra Cuvieri-Plæner ved Paderborn. Dog mangle Knuder som ovenfor sagt fuldstændig, og Formen er ogsaa mindre langstrakt.

Hvorvidt de foreliggende Eksemplarer alle tilhøre samme Art, maa henstaa uafgjort, da nogle af dem ere altfor fragmentariske til en sikker Bestemmelse.

Ældre Senon. Arnagerkalk: Arnager (ikke sjælden).

Scaphites constrictus SOWERBY sp.

Tavle III, Fig. 9.

1817. *Ammonites constrictus* SOWERBY, Mineral Conch. II. S. 189, Tav. 189 A, Fig. 1.
1840. *Scaphites* — D'ORBIGNY, Paléont. franç. Terr. crét. I. S. 522, Tav. 129, Fig. 8—11.

[1]) STOLLEY: Glied. d. nordd. u. baltischen Senon. S. 261.

1861. *Scaphites constrictus* d'Orbigny; Binkhorst, Mon. des Gastér. et des Ceph. etc. II. S. 83, Tav. 5 d, Fig. 6.
1872. — — Sow, sp.; Schlüter, Cephalop. d. ob. d, Kreide. I. S. 92, Tav. 28, Fig. 5—9.
1885. — — — ; Moberg, Cephalop. i Sveriges Kritsystem. II. S. 27, Tav. 3, Fig. 3—5.
1893. — — — ; Grossouvre, Amm. de la craie supér. S. 248, Tav. 31, Fig. 1—2 og 7—8.

Formen kort elliptisk, med et forholdvis stort involut Parti. Vindingerne tage hurtig til i Omfang indtil den strakte Del af sidste Vinding, hvor Maksimum naaes, hvorefter Skallen atter indsnevres ganske betydelig mod Mundingen. Bugen er overalt smal, særlig i Skallens strakte Parti, hvor den tillige er adskilt fra Siderne ved to Kanter; paa den indrullede Del er den derimod hvælvet; dette Parti er tillige forsynet med temmelig fine, svagt bøjede Ribber, som fortsættes over Bugen. De færreste af disse Ribber have deres Udspring helt inde ved Navlen; de fleste indskydes i forskellig Højde paa Flankerne; paa Bugen ere de alle ens. Paa Skallens strakte Del er Skulpturen anderledes, idet Ribberne her ere færre, stærkere og mere uregelmæssige; paa Bugkanterne findes her et noget forskelligt Antal spidse Torne, der staa parvis, een paa hver Side af Bugen; undertiden findes ogsaa enkelte saadanne Torne nede ved Navlen; Bugen er i Reglen glat, saaledes som det synes at være Tilfældet hos alle Eksemplarerne fra Skrivekridtet; hos enkelte Eksemplarer fra Cerithiumkalken gaa derimod enkelte af Ribberne tværs over Bugen, omend de her ere meget svage; mellem dem er der tillige indskudt andre Ribber, saa at Bugen her faar en lignende Skulptur som paa den indrullede Del af Skallen. — Henimod Mundingen skifter Skulpturen igen Udseende, idet der her atter optræder mere regelmæssige, finere Ribber, der ligesom paa det indrullede Skalparti løbe tværs over Bugen; disse Ribber ere paa enkelte Eksemplarer fra Skrivekridtet meget fine og tæt stillede, omtrent som hos *Sc. Rømeri* d'Orb.

Suturlinjen har jeg ikke hos noget Eksemplar kunnet undersøge tilstrækkelig nøjagtig; paa enkelte af Stykkerne fra Cerithiumkalken ses hist og her mindre Partier af den.

Denne Art er den almindeligste Ammonit i vort Skrivekridt samt i Cerithiumkalken.

Yngre Senon. Skrivekridt: Stevns Klint (mange Ekspl.). (Kastrup Skov; 1 Ekspl.). — Cementfabriken «Dania» (flere Ekspl.). Frejlev (1 Ekspl.). Blegkilde (1 Ekspl.). Aalborg (2 Ekspl.). Rær (1 Ekspl.). — Cerithiumkalk: Stevns Klint (mange Ekspl.).

Scaphites Römeri d'Orbigny.

1841. *Scaphites compressus* F. A. Römer, Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 91, Tav. 15, Fig. 1.
1850. — *Römeri* d'Orbigny, Prodr. de Paléont. II. S. 214.
1872. — — — ; Schlüter, Cephalop. d. ob. deutsch. Kreide. I. S. 89, Tav. 27, Fig. 1—4.

De danske Eksemplarer af denne Art ere alle temmelig ufuldstændige. Ifølge Schlüter er Skallen elliptisk med flade Sider og uden Kanter mod Bugen. Det mest

karakteristiske er imidlertid, at hele Skallen er dækket af meget talrige, fine Ribber, hvoraf en Del har deres Udspring helt inde ved Navlen, medens andre først begynde med $^1/_3$ og atter andre med $^2/_3$ af Sidens Højde; Afstanden mellem Ribberne bliver derfor omtrent ens overalt; ligeledes have de overalt omtrent samme Styrke; de ere alle noget fremadbøjede. Enkelte Eksemplarer have desuden 1 eller 2 Rækker af Knuder paa hver Side.

De danske Eksemplarer stemme, saavidt ses kan, godt overens med Schlüters Beskrivelse. Schlüter[1]) antager, at den af Puggaard[2]) fra Møen anførte *Sc. striatus* Mant. skal være identisk med *Sc. Römeri* d'Orb. Jeg har ikke i Samlingen kunnet finde noget Eksemplar med Puggaards Etikette; Scaphiter synes i det hele taget at være ret sjældne paa Møen. De Eksemplarer, som opbevares i Mineralogisk Museum, ere alle temmelig daarlig bevarede, men i hvert Fald et af dem synes at være *Sc. Römeri* d'Orb.

Yngre Senon. Skrivekridt: ?Møens Klint (1 Ekspl.). Stevns Klint (4 Ekspl.). — Restrup (1 Ekspl.). Aalborg (2 Ekspl).

Scaphites tridens Kner?

1850. *Scaphites tridens* Kner, Verst. des Kreidemergels von Lemberg. S. 10, Tav. 2, Fig. 1.
1851. *Ammonites nutfieldiensis* Sow.? Puggaard, Møens Geologie. S. 88.
1876. *Scaphites tridens* Kner; Schlüter, Cephalop. d. ob. deutsch. Kreide. II. S. 94, Tav. 28, Fig. 1—4.

Denne store Arts Forekomst i vore Kridtaflejringer er ikke fuldstændig sikker. Det eneste Stykke, som muligvis maa regnes herhen, er et stort Brudstykke af en Ammonit, som allerede i sin Tid blev undersøgt af Schlüter. Da Materialet ikke er bleven forøget siden den Tid, skal jeg her kun anføre, hvad Schlüter[3]) skriver om dette Stykke:

«Puggaard[4]) hat einen *Ammonites Nutfieldiensis* Sow.? in seinem Verzeichnisse der Versteinerungen von Möen aufgeführt. Das Originalexemplar Puggaards, welches im Museum der Universität zu Kopenhagen aufbewahrt wird, konnte Redner [Schlüter] vergleichen. Es stellt etwa $^2/_3$ eines geblähten, macrocephalenartigen Gehäuses von circa 5 Zoll Durchmesser dar, an dem die letzten 3 Zoll des äusseren Umganges verschoben sind. Der Nabel ist eng; keine Kante: die wölbigen Flanken verlaufen in den runden Bauch. Höcker sind nicht vorhanden. Rippen umgeben das ganze Gehäuse; sie sind rund und ihre Zwischenräume von gleicher Breite, namentlich an der Aussenseite; sie sind nach vorn gebeugt und theilen sich auf $^1/_3$ und $^2/_3$ der Seitenhöhe. Ein Ammonit von ähnlicher Beschaffenheit ist aus oberen Kreideschichten nicht bekannt, dagegen bietet der spiral-

[1]) Schlüter, l. c. S. 90.
[2]) Puggaard: Geologie der Insel Møen. S. 18.
[3]) Schlüter i Sitzungsber. der niederrhein. Gesells. für Natur- und Heilkunde in Bonn; 9. Febr. 1874. S. 4—5.
[4]) Puggaard: Geologie der Insel Möen. S. 18.

eingerollte Theil des grössten bekannten Scaphiten, des *Scaph. tridens,* so viel Uebereinstimmendes, dass er nur in einem Punkte abweicht. Bei diesem *Scaphites* sind Redner nämlich die Rippen nur in gerader radialer Erstreckung, nicht nach vorn gebeugt, bekannt. Es fehlt an Vergleichsmaterial, um den Werth dieser vielleicht nur individuellen Schwankung abzuwägen. Aber es darf darauf hingewiesen werden, dass in dem Puggaardschen *Amm. Nutfieldiensis* vielleicht *Scaph. tridens* vorliege.»

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint (1 Ekspl.).

Familie: **Prionotropidae** v. Zittel.

Slægt: **Schloenbachia** Neumayr.

Schloenbachia sp.

I det fosforitførende Grønsand øst for Arnager er fundet et lille Brudstykke af en Ammonit, bestaaende af et Par med Brunjærnsten udfyldte Kamre, hvortil der hæfter sig lidt Grønsand. Brudstykket tilhører sikkert en Art af Slægten *Schloenbachia* Neumayr og har særlig stor Lighed med *Schl. coupei* Brong., kun ere Knuderne ikke saa spidse, som de efter Schlüters Beskrivelse og Afbildninger skulle være hos denne Art; derimod synes Suturlinjen at være fuldkommen overensstemmende. *Schl. coupei* Brong. er imidlertid en cenoman Art; dog er det vel ikke umuligt, at det omtalte Brudstykke kunde være fundet paa sekundært Leje i Grønsandet.

Ældre Senon. Grønsand: Øst for Arnager (1 Ekspl.).

Ammonites n. sp.? Schlüter.

Tavle III, Fig. 11.

1876. *Ammonites sp. n.?* Schlüter, Cephalop. d. ob. deutsch. Kreide. II. S. 161, Tav. 42, Fig. 6—7.

Paa det anførte Sted beskriver og afbilder Schlüter en stornavlet, glat Ammonit fra Frejlev; dens Vindinger ere omtrent ligesaa brede som høje og kun lidet involute. Schlüter omtaler endvidere den mærkelige Tilstand, hvori Eksemplarerne i Reglen forefindes, idet de fleste kun bestaa af en tynd Kiselskal; kun et Fragment bestod af en Kridtkærne.

I de senere Aar er der kun tilkommet to ny Eksemplarer af denne Art. Det ene, der er i samme Bevaringstilstand som de fleste af Stykkerne fra Frejlev, er fra Flødals Kridtbrud øst for Aalborg og synes at have usædvanlig lille Navle. Det andet Eksemplar, en Kridtkærne, tilhører «Danmarks geologiske Undersøgelse» og stammer fra Nørre Uttrup. Paa Bugen ses en Antydning af en afrundet Køl; Suturlinjen er utydelig; dog kan man

iagttage, at der er flere Auxiliarlober tilstede. Tilstedeværelsen af en Køl kunde tyde paa Slægtskab med *Amm. obscurus* Schlüter, hvilken Art dog, som allerede omtalt af Schlüter, har meget mindre Navle.

Yngre Senon. Skrivekridt: Frejlev (3 Ekspl.). Flødals Kridtgrav øst for Aalborg (1 Ekspl.). Nørre Uttrup (1 Ekspl.).

Aptychus I.

Tavle III, Fig. 13.

I Skrivekridtet er fundet et ikke saa ganske ringe Antal Aptycher. Hyppigst er den her som *Aptychus I* betegnede Form.

I Reglen temmelig smaa Skaller paa c. 10 Mm.s Længde og c. 6 Mm.s Bredde; men man finder ogsaa undertiden Eksemplarer, der ere betydelig større (indtil 21 Mm.s Længde og 14 Mm.s Bredde). Den enkelte Skal er meget tynd, temmelig stærkt hvælvet og har nærmest Form som en retvinklet Trekant, hvis ene Katete («Harmonilinjen») er omtrent dobbelt saa lang som den anden, medens Hypotenusen er stærkt konveks. Paa Overfladen ses en Del svagt uregelmæssig bølgede, koncentriske Furer, som dog undertiden næsten forsvinde, saa at Skallen bliver omtrent fuldstændig glat. Stærkest ere Furerne paa det Folden nærmest liggende Parti. Den største af Skallerne har paa sin Overflade uregelmæssig fordelte, større og mindre Korn eller Smaaknuder; noget lignende har jeg ikke set paa de andre Skaller. Skallens Underside er dækket af stærkere og svagere Furer. Langs «Harmonilinjen» findes en stærk Fold.

Angaaende Spørgsmaalet om, hvilken Ammonit disse Aptycher tilhøre, kan der ikke siges noget med Sikkerhed. De minde i høj Grad om *Apt. Portlockii* Sharpe[1]) som er funden i Kridtet ved Norwich og ved Lägerdorf[2]). Sandsynligst forekommer det mig, at de have tilhørt een eller flere Arter af Slægten *Scaphites,* og da vel snarest *Sc. constrictus* Sow. sp., med hvis Mundings Form i hvert Fald de mindre Eksemplarer synes at stemme godt overens.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. (Kastrup Skov). Stevns Klint. — Cementfabriken «Dania» (flere Ekspl.). Aalborg. Rær. — Cerithiumkalk: Stevns Klint (1 Ekspl.).

[1]) Dan. Sharpe: Descr. of the fossil remains of Mollusca found in the Chalk of England. III. S. 56, Tav. 24, Fig. 2—4 og 12.

[2]) E. Stolley: Die Kreide Schleswig-Holsteins. S. 230.

Aptychus II.

Nær i Slægt med *Apt. leptophyllus* Sharpe[1]) ere vel en Del Aptycher, som ere fundne paa et Par Steder i det danske Skrivekridt.

De to noget hvælvede Skaller ere tilsammen ægformede. Oversiden (den konvekse Flade) er glat, undertiden med nogle faa uregelmæssige, koncentriske Furer. Et enkelt mindre Eksemplar viser dog fine, knækkede Ribber omtrent som hos *Apt. rugosus* Sharpe. Undersiden er altid uregelmæssig koncentrisk furet. Skallernes Tykkelse kan naa op til over 1 Mm. — Det største Eksemplar (to sammenhørende, noget overfor hinanden forskudte Skaller) har maalt c. 50 Mm. i Længde og c. 38 Mm. i Bredde, et lignende Størrelsesforhold, som Sharpes Tav. 24, Fig. 1 viser.

Moberg[2]) er tilbøjelig til at betragte *Apt. leptophyllus* Sharpe som identisk med *Apt. rugosus* Sharpe, hvilken sidste Art han anfører fra Köpinge, og som han (ligesom Schlüter) mener maa henføres til Slægten *Baculites.* Dette sidste forekommer ogsaa mig at være det rimeligste for de her foreliggende Aptychers Vedkommende; de have sandsynligvis tilhørt de sammen med dem saa hyppig forekommende, men desværre ubestemmelige, store Baculiter, som ere omtalte i det foregaaende.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint. Stevns Klint.

I det foregaaende ere de Ammoniter omtalte, hvis Forekomst i Danmarks Kridtaflejringer kendes med Sikkerhed paa Grundlag af Materiale, der er indsamlet til Mineralogisk Museum og til «Danmarks geologiske Undersøgelse». Imidlertid foreligger der i Litteraturen et Par Angivelser om Forekomsten af andre Arter. Saaledes har Mørch[3]) i sin Fortegnelse over bornholmske Kridtforsteninger foruden *Scaphites binodosus* Röm. og *inflatus* Röm. ogsaa opført en Del andre Ammoniter. At han med *Scaphites Geinitzi* d'Orb.? fra Arnagerkalken sandsynligvis har ment den ovenfor som *Scaphites n. sp.* beskrevne Art, har jeg allerede antydet paa dette Sted (S. 49 (253)). Hvad der ligger til Grund for hans «*Scaphites* sp. aff. praecedentis» (ɔ: *Sc. binodosus* Röm.), har jeg ikke kunnet opdage. Derimod findes i Museets Samling endnu det Stykke, hvorpaa hans Angivelse om Forekomsten af *Turrilites polyplocus* Röm.? beror. Det er imidlertid ikke nogen *Turrilites* og overhovedet ikke nogen Ammonit, men snarere en Lamellibranchiat. Mørch anfører endvidere *Ammonites Stobaei* Nilss.? Det Eksemplar, der her er Tale om, er i Aaret 1864

[1]) Dan. Sharpe: Descr. of the foss. rem. of Mollusca. III. S. 55, Tav. 24, Fig. 1 og 13.
[2]) Moberg: Cephalop. i Sveriges kritsystem. II. S. 41.
[3]) O. Mørch, Fortegnelse over Forst. i Kridtform. paa Bornholm. S. 25.

skænket Museet af nuværende Overlærer Jespersen; ifølge Moberg[1]) skal det være fundet ved Ørsteds Kilde ved Stampen. Det er formodentlig taget som en løs Blok. Moberg stiller sig skeptisk overfor Mørchs Bestemmelse, og i Virkeligheden er vel Stykket ogsaa ubestemmeligt, selv om det viser en ikke ringe, ydre Lighed med *Pachydiscus Stobaei* Nills. sp., hvilken Art tilhører en yngre Horizont end det bornholmske Grønsand. Dens Forekomst her maa betragtes som usikker.

Endnu en Ammonit angives som forekommende i Danmarks Kridtaflejringer. I Becks[2]) Fortegnelse over Forsteninger i Møens Klint staar nemlig opført *Ammonites inflatus* Sow. I Mineralogisk Museums Samlinger fra Møens Klint har jeg ikke kunnet finde Spor af noget, der kunde ligne denne cenomane *Schloenbachia*-Art, hvis Forekomst i Møens Klint sikkert maa betragtes som yderst tvivlsom.

Familie: **Belemnitidae** de Blainville.

Slægt: **Actinocomax** Miller.

Actinocamax verus Miller.

1823. *Actinocamax verus* Miller; Transact. of the geol. Soc. 2. Ser. II. S. 64, Tav. 9, Fig. 17.
1841. *Belemnites plenus* Blainv.; F. A. Römer, Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 84.
1874. *Actinocamax verus* Mill.; Schlüter, Belemniten der Ins. Bornholm. S. 845
1876. — — — ; — , Cephalop. d. ob. deutsch. Kreide. II. S. 191, Tav. 52, Fig. 9—15.
1885. — — — ; Moberg, Cephalop. i Sveriges kritsystem. II. S. 45. Tav. 4, Fig. 15—26.
1897. — — — ; Stolley, Glied. d. nordd. u. balt. Senon. S. 292, Tav. 4, Fig. 2—5.

Da Materialet fra vore Kridtaflejringer er meget mangelfuldt for denne Arts Vedkommende, hidsættes her de vigtigste Ejendommeligheder efter Schlüter og Moberg.

Rostrum lille (gennemsnitlig c. 33 Mm. laugt) og i Almindelighed kølleformet; den største Tykkelse ligger i en Afstand af $^1/_4$—$^1/_3$ af Rostrums hele Længde fra Spidsen, og Tværsnittet er her omtrent cirkelrundt, hvorimod det ved Alveolarenden er ovalt, da Rostrums Sider her ere sammentrykte. Dorsolateralfurerne ligge ved Alveolarenden meget nær hinanden; senere bliver deres indbyrdes Afstand større. Lateralfurerne ere skraa og korte.

Rostrum ender opadtil med en temmelig regelmæssig, afstumpet Kegle, paa hvilken i Reglen ses en Del radiale Folder samt fine, koncentriske Tilvækstlinjer. I Keglens afstumpede Spids kan iagttages en lille, tragtformet Fordybning, hvori Phragmakonens Spids har siddet.

Overfladen er tilsyneladende glat; men under Lupen ses undertiden — særlig i de øvre Partier — en fin, uregelmæssig Tværstribning.

[1]) Moberg: Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. II. S. 20—21.
[2]) Leonhards Taschenbuch. Jahrg. 1828. S. 580.

I Mineralogisk Museums Samling henlaa fra ældre Tid et Brudstykke, bestemt af Stolley eller af Grönwall som *Act. verus*; senere har jeg selv samlet 2 Eksemplarer (Alveolarender), der stemme særdeles godt overens med Eksemplarer fra Kullemölla i Skaane.

Ældre Senon. Grønsand: Bavnodde (3 Ekspl.).

Actinocamax westfalicus Schlüter.

1874. *Belemnites westfalicus* Schlüter, Belemniten der Insel Bornholm. S. 850.
1876. *Actinocamax* — —, Cephalop. d. ob. deutsch. Kreide. II. S. 188, Tav. 53, Fig. 10—19.
1885. — *granulatus* Blainv., *forma westfalica* Moberg, Cephalop. i Sveriges kritsystem. II. S. 51, Tav. 5, Fig. 11—24 og Tav. 6, Fig. 23—24.
1897. — *westfalicus* Schlüt.; Stolley, Glied. d. nordd. und balt. Senon. S. 276, Tav. 2, Fig. 1—16 og Tav. 3, Fig. 1—6.

Rostrum er i Reglen cylindrisk; nedad mod Spidsen bliver det efterhaanden smallere, først langsommere og derpaa stærkere; selve den nederste Ende kan være spids eller afrundet; i sidste Tilfælde ender Rostrum gærne med en lille «mucro»; ofte er Rostrum dog noget kølleformet, idet det har sin største Tykkelse noget bag Midten og herfra aftager ganske jævnt i Tykkelse opad imod Alveolarenden, hvor Tværsnittet er tydelig ægformet (undertiden noget trekantet) med den største Akse gaaende fra Dorsal- til Ventralsiden; længere tilbage er Skallen tykkest i Retningen vinkelret herpaa.

Alveolens Dybde varierer en Del, men er altid ringe; den er nærmest formet som en fra to Sider sammentrykt, flad Skaal, hvis Rand er knækket paa to Steder (Dorsal- og Ventralsiderne); midt i Alveolen findes en tragtformet Fordybning, hvis øverste Diameter er c. 1 Mm. Enkelte Eksemplarer ere tilbøjelige til at danne en «actinocamaxformet» Alveolarende; Alveolen er dog som Regel tydelig ogsaa hos disse Eksemplarer. En kort Alveolarspalte ses hos enkelte særlig vel udviklede Eksemplarer. Spor af Phragmakon har jeg kun set i et enkelt Tilfælde, nemlig hos et Eksemplar fra Bavnodde; Mellemrummet mellem Phragmakonen, hvis Tværsnit er ovalt, og Alveolens Vægge er udfyldt med Grønsand.

Dorsolateralfurerne staa ved Alveolarenden hinanden nær; efterhaanden vige de ud fra hinanden og blive til Dobbeltfurer, som kunne følges næsten helt ned til Spidsen; fra dem udgaa Indtryk af grenede Blodkar. Lateralfurerne ere korte og stærkt divergerende. — Paa enkelte Eksemplarer er Overfladen granuleret; hyppigst er den dog dækket af fine, korte Længderidser.

Et af de største Eksemplarer er 49 Mm. langt; dets Tværsnit ved Alveolarenden er henholdsvis 8 og 7 Mm.

Denne Art er almindelig i Grønsandet paa Bornholms Sydvestkyst.

Ældre Senon. Grønsand: Stampen. Stranden Syd og Sydsydøst for Stampen. Bavnodde. Horsemyreodde. Arnager.

Actinocamax Lundgreni Stolley.

1897. *Actinocamax Lundgreni* Stolley, Glied. d. nordd. und balt. Senon. S. 285. Tav. 3, Fig. 15—20.

Rostrum udpræget kølleformet, større end de bornholmske Eksemplarer af foregaaende Art. Særlig karakteristisk er den stærkt fladtrykte Bug; hele Rostrum er derfor tydelig fladtrykt; ved Alveolarenden er dog den dorsoventrale Diameter omtrent ligesaa stor som Diametren vinkelret herpaa. Paa Grund af Rostrums bugede Form faa Dorsoventralfurerne et buet Forløb. Lateralfurerne ere temmelig korte og skraat stillede. Overfladen er hos de bedst bevarede Eksemplarer tydelig stribet paa langs.

Alveolen er i Reglen tydelig trekantet og minder i det hele taget meget om Alveolen hos de Former af foregaaende Art, hvis Alveol ogsaa nærmer sig det trekantede. Ogsaa hos den her foreliggende Art er Alveolen dybt indskaaren paa Dorsal- og paa Ventralsiden; nogen egentlig Alveolarspalte findes derimod ikke. Gennemgaaende synes tillige Alveolen at være dybere end hos *Act. westfalicus.*

Det største foreliggende Eksemplar har følgende Maal: Længde 66 Mm., Tykkelse ved Alveolarenden 10 Mm., paa Midten 10,5 Mm. (dorsoventral) og 12 Mm. (vinkelret herpaa), Alveolens Dybde 9 Mm.

Angaaende denne Arts Forhold til andre Arter henvises til Stolleys Bemærkninger herom. Her skal kun anføres, hvad han bl. a. skriver om Forholdet til *Act. westfalicus:* «Die Beziehungen zu *Act. westfalicus* und speciell zu den Formen desselben aus dem Bornholmer Grünsand sind so enge, dass eine scharfe Trennung überhaupt nicht gemacht werden kann, sondern ein ebenso allmäliger Uebergang stattfindet, wie in Norddeutschland und dem übrigen Balticum zwischen *Act. westfalicus* und *Act. granulatus.*»

Act. Lundgreni Stoll. er kun funden ved Mulebyaa, men allerede i Westfalicus-Grønsandet paa Bornholms Sydvestkyst skal der efter Stolley enkeltvis forekomme meget nærstaaende Former.

Ældre Senon. Grønsand: Mulebyaa.

Actinocamax bornholmensis Stolley.

1896. *Actinocamax mammillatus* Nilsson; Stolley, Bemerk. über die ob. Kreide etc. S. 170.
1897. — — *mut. (ant.) bornholmensis* Stolley, Glied. d. nordd. und balt. Senon. S. 288, Tav. 4, Fig. 1.

Denne Art staar efter Stolley *Act. mammillatus* Nilss. meget nær. Det Materiale, Mineralogisk Museum ejer af den, er desværre temmelig ringe. Ejendommelige for Arten ere følgende Forhold:

Rostrum er forholdsvis lille og slankt, noget buget med flad Ventralside. Overfladen glat, dog hist og her en Antydning af Stribning paa langs.

Alveolen er udpræget tresidet; dens Dybde er omtrent saa stor som hos *Act. Lundgreni;* hos mindre Eksemplarer er den forholdsvis dybere.

Forøvrigt henvises til Stolleys Beskrivelse og Afbildning.

Ældre Senon. Arnagerkalk: Arnager.

Under Navnet *Actinocamax propinquus* Mbg. *mut.* (*var.*) *nov.* omtaler Stolley[1]) en i Greifswalds Universitets Samling opbevaret Belemnit, som er fundet i Grønsandet ved Stampen. Den skal kun ved sin ringere Størrelse og sin meget mindre dybe Alveol adskille sig fra den typiske *Act. propinquus* Moberg. Ifølge Mobebg[2]) skal denne Art være udpræget kølleformet med fladtrykt Ventralside; Alveolen dybere end 1/5 af Rostrums hele Længde; Alveolarspalten lang; Overfladen med Længdestriber og med Indtryk af stærke Kar. — I Mineralogisk Museums Samling har jeg ikke kunnet finde noget Eksemplar af denne Art; ejheller af den typiske *Act. mammillatus* Nilss. (= *Belemn. subventricosus* Wahlenberg), som af Hoff[3]) angives fra det bornholmske Grønsand, har jeg kunnet finde noget Spor. Denne Angivelse beror derfor formodentlig paa Forveksling med en anden Art.

Slægt: **Belemnitella** d'Orbigny.

Belemnitella mucronata v. Schlotheim sp.

1820. *Belemnites mucronatus* v. Schlotheim, Petrefactenkunde etc. S. 47.
1827. — — Brongn.; Nilsson, Petrif. Suec. S. 9, Tav. 2, Fig. 1 (*non* 1 C).
1840. *Belemnitella mucronata* d'Orbigny, Paléont. franç. Terr. crét. I. S. 63, Tav. 7.
1842. *Belemnites mucronatus* v. Schloth.; v. Hagenow, Monogr. der Rügen'schen Kreideverst. III. S. 564.
1851. *Belemnitella mucronata* d'Orb.; Puggaard, Møens Geologie. S. 92, Fig. 38.
1853. — — Schloth. sp.; Sharpe, Fossil remains of Mollusca. I. S. 6, Tav. 1, Fig. 1—3.
— — *lanceolata* — - — , ibid. S. 7, Tav. 1, Fig. 4—6.
1861. — *mucronata* d'Orb.; Binkhorst, Monogr. des Gastérop. et des Céphalop. etc. II. S. 1, Tav. 5 a[1], Fig. 3, Tav. 5 a[3], Fig. 2 og Tav. 5 c, Fig. 3.
1876. — — Schloth. sp.; Schlüter, Cephalop. d. ob. d. Kreide. II. S. 200, Tav. 54, Fig. 17 og Tav. 55, Fig. 1—12.
1885. — — — ; Moberg, Cephalop. i Sveriges kritsystem. II. S. 56, Tav. 6, Fig. 13—21.
1897. — — — ; Stolley, Glied. d. nordd. u. balt. Senon. S. 296.

---

[1]) Stolley: Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon etc. Kiel und Leipzig 1897. S. 295, Tav. 3, Fig. 23.

[2]) Moberg: Cephalopod. i Sveriges kritsystem. II. Stockholm 1885. S. 53, Tav. 5, Fig. 25.

[3]) Hoff, Verhandl. d. naturh. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westf. Bonn. 1874. Sitzungsber. S. 25.

Rostrum slankt, hyppigst noget indsnevret et Stykke nedenfor Alveolarenden og derfor noget kølleformet. Paa Ryggen ses en svag, afrundet Køl, begrænset af Dorsolateralfurerne. Tværsnittet er ovalt; i Nærheden af Alveolarenden gaar den største Diameter fra Ryg til Bug, længere tilbage vinkelret herpaa. Den nederste Ende er afrundet og ender med en spids «mucro». Lateralfurerne ere hyppig utydelige. Overfladen er dækket af stærke, grenede Karindtryk, der dog undertiden kunne være mindre tydelige. — Alveolen næsten cirkelrund i Gennemsnit, meget dyb og noget ekscentrisk; undertiden ses paa dens Vægge Mærker efter Phragmakonens Skillevægge. Alveolarspalten meget lang. Paa Alveolens indvendige Side, modsat Alveolarspalten, findes en flad, bred Fure, hvis midterste Del danner en fordybet, udhulet Rende.

Denne vel kendte og meget vidt udbredte Art er funden adskillige Steder i vort Skrivekridt. Imidlertid er den ikke lige almindelig overalt; den synes nemlig at blive sjældnere og sjældnere, efterhaanden som man nærmer sig Skrivekridtets øverste Grænse. Medens den saaledes er meget almindelig i Møens Klint og ogsaa træffes nogenlunde hyppig i Aalborgegnen og ved Mariagerfjord, er den slet ikke funden i Thy og paa Mors og er temmelig sjælden i Stevns Klint; fra denne sidste Lokalitet besidder Mineralogisk Museum kun faa Eksemplarer, og under en 4 Dages Undersøgelse af Klinten fandt Assistent Milthers og jeg kun 2 Eksemplarer, hvoraf det ene blev fundet c. 2/3 M. under Grænsen mellem Skrivekridtet og Fiskeleret, men desværre nu er bortkommet; det tilhørte ligesom det andet Eksemplar «Danmarks geologiske Undersøgelse». — I Aflejringer tilhørende Danien-Etagen forekommer *B. mucronata* v. Schloth. sp. ikke; ældre modsigende Angivelser (som f. Eks. hos Lyell) maa sikkert bero paa en Fejltagelse; eller ogsaa har man muligvis fundet Eksemplarer i Cerithiumkalken, hvilket efter min Anskuelse ikke vilde være usandsynligt, og da man i ældre Tider ansaa Cerithiumkalk og Faxekalk for samtidige Dannelser, kan man godt tænke sig, at Angivelsen om Artens Forekomst i Faxekalk kan bero paa saadanne i Cerithiumkalken fundne Eksemplarer. — Ligesaa lidet sandsynligt er det, at *B. mucronata* skulde forekomme i de bornholmske Kridtdannelser; den skal efter v. Seebach[1]) findes i Grønsandet især ved Bavnodde, men kun i unge Eksemplarer. Der har her formodentlig fundet en Forveksling Sted med *Actinocamax westfalicus* Schlüter. Dette menes ogsaa af Mørch[2]), som imidlertid selv anfører Arten baade fra Grønsandet og Arnagerkalken. Til Grund for denne Angivelse ligger som alt tidligere anført af Stolley sandsynligvis Artens Forekomst i løse Strandsten.

[1]) Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellschaft. 1865. S. 347.

[2]) O Mørch: Fortegn. over Forst. i Kridtformationen paa Bornholm. — Vid. Medd. fra den naturhist. Foren. i Kjøbenhavn. 1876. S. 24.

Et enkelt Eksemplar fra Møen afviger i høj Grad fra Typen ved at være ganske overordentlig kort i Forhold til Tykkelsen; det har nemlig næppe været mere end 65 Mm. langt og er dog ikke mindre end 13,5 Mm. tykt. — Det største foreliggende Eksemplar er, skønt Alveolarenden tildels mangler, 110 Mm. langt og, maalt ved den forreste Ende, 17 Mm. tykt.

Yngre Senon. Skrivekridt: Møens Klint (mange Ekspl.). Stevns Klint (8 Ekspl.). — Cementfabrikerne «Cimbria» og «Dania» (flere Ekspl.). Vissegaard (1 Ekspl.). Aalborg (4 Ekspl.). Flødals Grav ved Aalborg (2 Ekspl.). Nørre Uttrup (4 Ekspl.).

E. Litteraturfortegnelse.

1828. Beck, i Leonhards Taschenbuch für die gesammte Mineralogie. 22. Jahrg. II Bd. Heidelberg 1828.

1836. — Notes on the Geology of Denmark. — Proceed. of the Geolog. Soc. of London. Vol. II. No. 43. London 1836.

1861. Binkhorst: Monographie des gastéropodes et des céphalopodes de la craie supérieure du Limbourg. Bruxelles — Maestricht 1861.

1861. Blanford, H. F.: The fossil Cephalopoda of the cretaceous rocks of Southern India. — Palæontologia indica. Memoirs of the Geological Survey of India. Calcutta 1861.

1891—92. Böhm, Joh.: Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. — Palaeontographica. Bd. 38. Stuttgart 1891—92.

1834. Buch, Leop. v., i Neues Jahrbuch. Jahrg. 1834. Stuttgart 1834.

1839. — Ueber den Jura in Deutschland. Berlin 1839.

1894. Deecke, W.: Die mesozoischen Formationen der Provinz Pommern. — Mitth. des naturwiss. Vereins für Neu-Vorpommern und Rügen. 26. Jahrg. Greifswald 1894.

1816. Defrance: Dictionaire des sciences naturelles. II. Paris 1816.

1817. Desmarest: Mémoires sur deux genres de coquilles fossiles clois. et à siphon. Paris 1817.

1869. Favre, E.: Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg en Galicie. Genève et Bâle 1869.

1866. Fischer-Benzon, v.: Ueber das relative Alter des Faxekalkes und über die in demselben vorkommenden Anomuren und Brachyuren. Kiel 1866.

1891. Foord, A.: Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum. Part II. London 1891.

1861. Forchhammer, G.: Om Leiringsforholdene og Sammensætningen af det nyere Kridt i Danmark. — Beretn. om det 8. skandinav. Naturforskermøde i Kjøbenhavn 1860. Kjøbenhavn 1861.

1846. Geinitz, H. B.: Grundriss der Versteinerungskunde. Dresden und Leipzig 1846.

1852. Giebel, C.: Fauna der Vorwelt. Bd. III. 1. Abth. Cephalopoden. Leipzig 1852.

1841—44. Goldfuss, A.: Petrefacta Germaniae. III Theil. Düsseldorf 1841—44.

1893. Grossouvre, A. de: Recherches sur la craie supérieure. II Partie: Les Ammonites de la craie supérieure. — Mém. pour servir à l'explic. de la carte géol. détail. de la France. Paris 1893.

1899. Grönwall, K. A.: Några anmärkningar om lagerserien i Stevns Klint. — Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 21. Stockholm 1899.

1842. Hagenow, Fr. v.: Monographie der Rügen'schen Kreide-Versteinerungen. III Abth.: Mollusken. — Neues Jahrbuch. Jahrg. 1842. Stuttgart 1842.

1887. Holzapfel, E.: Die Mollusken der Aachener Kreide. — Palaeontographica. Bd. 34. Stuttgart 1887.

1867. Johnstrup, Fr.: Om Faxekalken ved Annetorp i Skaane. — Oversigt over d. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. for 1866. Kjøbenhavn 1867.

1898. Kaunhowen, F.: Die Gastropoden der Maestrichter Kreide. — Palæontologische Abhandl. herausgeg. von W. Dames und E. Koken. Neue Folge. Bd. IV. Heft I. Jena 1898.

1850. Kner, R.: Versteinerungen des Kreide-Mergels von Lemberg und seiner Umgebung. — Haidingers naturwiss. Abhandl. III. Wien 1850.

1885. Koenen, A. v.: Ueber eine Paleocäne Fauna von Kopenhagen. — Abhandl. d. Kgl. Gesellsch. d. Wissenschaft. Göttingen. Bd. 32. Göttingen 1885.

1806. Lamarck: Système des animaux sans vertèbres. Paris 1806.

1822. — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Tome VII. Paris 1822.

1867. Lundgren, B.: Palaeontologiske Iakttagelser öfver Faxekalken pä Limhamn. — Lunds Univ. Årsskrift. Tom III. Lund 1867.

1835. Lyell, Ch.: On the Cretaceous and Tertiary Strata of the Danish Islands of Seeland and Möen. — Transact. of the Geol. Soc. of London. II Series. Vol. 5. London 1835.

1847. (Michaelis und Scherck): Amtlicher Bericht über die 24. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Kiel im September 1846. Kiel 1847.

1823. Miller, J. S.: Observations on Belemnites. — Memoirs from the transactions of the Geolog. Soc. of London. 2. Series, II Bd. London 1823.

1885. Moberg, J. C.: Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. II. Artsbeskrifning. — Sveriges Geolog. Undersökn. Ser. C, N:o 73. Stockholm 1885.

1898. Müller, G.: Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede. I. Lamellibranchiaten und Glossophoren. — Abhandl. d. K. Preussischen geolog. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 25. Berlin 1898.

1847—51. Müller, J.: Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. I—II. Bonn 1847—51.

1876. Mørch, O.: Fortegnelse over Forsteningerne i Kridtformationen paa Bornholm. — Vidensk. Medd. fra den naturhist. Forening i Kjøbenhavn 1876. Kjøbenhavn 1876.

1827. Nilsson, S.: Petrificata Suecana formationis cretaceae. Lund 1827.

1840. d'Orbigny, A.: Paléontologie française. Terrains crétacés. Tome I. Paris 1840.

1850. — Prodrome de Paléontologie. II. Paris 1850.

1763. Pontoppidan, E.: Den danske Atlas. Tomus I. Kiøbenhavn 1763.

1851. Puggaard, C.: Møens Geologie, populært fremstillet. Kjøbenhavn 1851.

1852. — Geologie der Insel Möen. Leipzig 1852.

1840. Quenstedt: Ueber die vorzüglichsten Kennzeichen der Nautileen. — Neues Jahrbuch. Jahrg. 1840. Stuttgart 1840.

1899. Ravn, J. P. J.: Et par bemærkninger i anledning af A. Hennig: Studier öfver den baltiska Yngre kritans bildningshistoria. — Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 21. Stockholm 1899.

1841. Roemer, Fr. A.: Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841.

1820. Schlotheim, v.: Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. Gotha 1820.

1874. Schlüter, Cl.: Ueber die Scaphiten der Insel Bornholm. — Sitzungsber. der niederrhein. Gesell. für Natur- und Heilkunde in Bonn. 1874.

1874. — Die Belemniten der Insel Bornholm. — Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. 26. Berlin 1874.

1872—76. — Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. I—II. — Palaeontographica. Bd. 21 og 24. Cassel 1872—74.

1865. Seebach, K. v.: Beiträge zur Geologie der Insel Bornholm. — Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Jahrg. 1865. Berlin 1865.

1853. Sharpe, Dan.: Description of the fossil remains of Mollusca found in the chalk of England. Part I: Cephalopoda. — The Palaeontogr. Society. London 1853.

1812—32. Sowerby, J.: The mineral conchology of Great Britain. I—VI. London 1812—32.

1868. Steenstrup, Jap., i Vidensk. Meddel. fra d. naturhist. Forening i Kjøbenhavn for Aaret 1867. Kjøbenhavn 1868.

1892. Stolley, E.: Die Kreide Schleswig-Holsteins. — Mitth. aus dem Mineralog. Institut der Universität Kiel. Bd. I. 1891. Kiel und Leipzig 1892.

1896. — Einige Bemerkungen über die obere Kreide insbesondere von Lüneburg und Lägerdorf. — Archiv für Anthropol. und Geol. Schleswig-Holsteins. I Bd., Heft 2. Kiel und Leipzig 1896.

1897. — Ueber die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon sowie die dasselbe charakterisirenden Belemniten. — Archiv für Anthropol. und Geol. Schleswig-Holsteins. Bd. II, Heft 2. Kiel und Leipzig 1897.

1863. Strombeck, A. v.: Ueber die Kreide bei Lüneburg. — Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Jahrg. 1863. Berlin 1863.

F. Register.

Side

Actinocamax bornholmensis Stoll .... 58 (262).
— granulatus Blainv. .... 57 (261).
— *Lundgreni* Stoll. .... 58 (262).
— mammillatus Nilss. .... 58 (262).
— propinquus Mbg. .... 59 (263).
— *verus* Mill. .... 56 (260).
— *westfalicus* Schlüt. .... 57 (261).
Ammonites constrictus Sow. .... 50 (254).
— inflatus Sow. .... 56 (260).
— Lüneburgensis Schlüt. .... 48 (252).
— Nutfieldiensis Sow. .... 52 (256).
— obscurus Schlüt. .... 54 (258).
— Stobaei Nilss. .... 55 (259).
— velledaeformis Schlüt. .... 44 (248).
— *n. sp.*? Schlüt. .... 53 (257).
Ampullaria cretacea M. U. H. .... 13 (217).
Ancilla Miltbersii n. sp. .... 30 (234).
Aporrhais Schlotheimi A. Röm. *sp.* .... 20 (224).
— *stenoptera* Goldf. *sp.* .... 20 (224).
Aptychus leptophyllus Sharpe .... 55 (259).
— Portlockii Sharpe .... 54 (258).
— rugosus Sharpe .... 55 (259).
— *I* .... 54 (228).
— *II* .... 55 (259).
Baculites anceps *autt.* .... 46, 47 (250, 251).
— cylindracea Defr. .... 45 (249).
— Faujasii Lam. .... 46 (250).
— incurvatus Duj. .... 47 (251).
— *Knorrianus* Desm. .... 47 (251).
— *Valognensis* J. Böhm. .... 46 (250).
— *vertebralis* Lam. .... 46 (250).
Belemnitella lanceolata v. Schloth. sp. .... 59 (263).
— *mucronata* v. Schloth. *sp.* ... 59 (263).
Belemnites mucronatus v. Schloth. .... 59 (263).
— plenus Blainv. .... 56 (260).
— subventricosus Wahlbg. .... 59 (263).
— westfalicus Schlüt. .... 57 (261).

Side

Cerithium balticum Forchhammer .... 17 (221).
— *faxense n. sp.* .... 19 (223).
— *fenestratum n. sp.* .... 18 (222).
— *Moltkianum* (M. U. H.), *n. sp.* ... 19 (223).
— *pseudotelescopium* (M. U. H.). *n. sp.* 15 (219).
— *Sartorii* J. Müll. .... 18 (222).
— *selandicum* (M. U. H.), Ldgrn. ... 16 (220).
Cinulia danica n. sp. .... 34 (238).
Conus sp. .... 34 (238).
Cypraea bullaria v. Schloth. *sp.* .... 22 (226).
— bullata Schloth. .... 22 (226).
— *globuliformis* (M. U. H.), *n. sp.* .... 23 (227).
— *spirata* v. Schloth. *sp.* .... 21 (225).
Cypraeacites bullarius v. Schloth. .... 22 (226).
— spiratus v. Schloth. .... 21 (225).
Dentalites laevis v. Schloth. .... 8 (212).
— nodulosus v. Schloth. .... 8 (212).
Desmoceras Lüneburgense Schlüt. *sp.* .... 48 (252).
Emarginula coralliorum (M. U. H.), Ldgrn. 9 (213).
Fasciolaria glabra n. sp. .... 27 (231).
Fusus elongatus Beck .... 27 (231).
— *faxensis n. sp.* .... 26 (230).
— Neptuni Brong. .... 27 (231).
— sp. .... 27 (231).
Hamites cylindraceus Defr. *sp.* .... 45 (249).
Helicaulax stenoptera Goldf. sp. .... 20 (224).
Lispodesthes Schlotheimi A. Röm. sp. .... 21 (225).
Lyria crassicostata Stol. .... 30 (234).
Nassa ?supracretacea n. sp. .... 26 (230).
Nautilites danicus v. Schloth. 38 (242)
Nautilus aganiticus Montf. 40 (244)
— *Bellerophon* (M. U. H.), Ldgrn. .... 36 (240).
— *danicus* v. Schloth. *sp.* .... 38 (242).
— *darupensis* Schlüt. .... 36 (240).
— *fricator* Beck .... 42 (246).
— interstriatus v. Stromb. 37 (241)
— laevigatus d'Orb. .... 36 (240).

Side

Nautilus patens Kner. . . . . 37 (241).
— Pompilius Linné . . . . 39 (243).
— simplex Sow. . . . . 44 (248).
Pachydiscus Stobaei Nilss. sp. . . . . 56 (260).
Phylloceras velledaeforme Schlüt. *sp.* . . . . 44 (248).
Pleurotoma angulosa M. U. H. . . . . 31 (235).
— *Cerithiorum n. sp.* . . . . 32 (236).
— *faxensis nov. nom.* . . . . 31 (235).
— *Steenstrupii n. sp.* . . . . 33 (237).
Pleurotomaria gigantea Sow. . . . . 10 (214).
— *niloticiformis* v. Schloth. *sp.* 10 (214).
Rostellaria acutirostris Pusch. . . . . 35 (239).
— papilionacea Goldf. . . . . 20 (224).
— Schlotheimi A. Röm. . . . . 20 (224).
— stenoptera Goldf. . . . . 20 (224).
Scalaria elegans n. sp. . . . . 14 (218).
Scaphites binodosus F. A. Röm. . . . . 49 (253).
— compressus F. A. Röm. . . . . 51 (255).
— *constrictus* Sow. *sp.* . . . . 50 (254).
— Geinitzi d'Orb. . . . . 50 (254).
— *inflatus* F. A. Röm. . . . . 48 (252).
— *Römeri* d'Orb. . . . . 51 (255).
— *tridens* Kner. . . . . 52 (256).
— *n. sp.* . . . . 50 (254).

Side

Schloenbachia coupei Brong. . . . . 53 (257).
— *sp.* . . . . 53 (257).
Siliquaria ornata (M. U. H), Ldgrn. . . . . . . 15 (219).
Solarium selandicum n. sp. . . . . 12 (216).
Tritonium annectens M. U. H. . . . . 25 (229).
— *biplicatum n. sp.* . . . . 24 (228).
— *fenestratum n. sp.* . . . . 23 (227).
— laevigatum M. U. H. . . . . 25 (229).
— retiferum M. U. H. . . . . 25 (229).
— *subglabrum n. sp.* . . . . 24 (228).
— tuberculatum Kaunhow. . . . . 24 (228).
— viperinum Lam. . . . . 24 (228).
— *sp.* . . . . 25 (229).
Trochilites niloticiformis v. Schloth. . . . . . . 10 (214).
Trochus niloticiformis v. Schloth. . . . . 10 (214).
Turbinella fusiformis M. U. H. . . . . 35 (239).
Turrilites polyplocus Röm. . . . . 55 (259).
Tylostoma ampullariaeforme nov. nom. . . . 13 (217).
Voluta faxensis n. sp. . . . . 29 (233).
— nodifera v. Koen. . . . . 30 (234).
— *sp.* . . . . 29 (233).
— *sp.* . . . . 30 (234).
Volutomitra quinqueplicata n. sp. . . . . 28 (232).



Tavle I.

Side.

Fig. 1-2. *Emarginula coralliorum* (M. U. H.), LDGRN. 1. Efter et Voksaftryk. $^2/_1$. — 2. Stenkærne i $^1/_1$, a fra Siden, b forfra. Begge Koralkalk; Faxe .... 9 (213).

- 3-4. *Pleurotomaria niloticiformis* v. SCHLOTH. sp. 3. Eksemplar med Skal. $^3/_2$. — 4. Efter et Voksaftryk. $^2/_1$. Begge Koralkalk; Faxe .... 10 (214).

- 5-6. *Solarium selandicum n. sp.* Begge efter Voksaftryk. $^4/_1$. Cerithiumkalk; Stevns Klint 12 (216).

- 7-9. *Tylostoma ampullariaeforme nov. nom.* 7 og 8 efter Voksaftryk. $^1/_1$. — 9. Stenkærne. $^1/_1$. Alle Koralkalk; Faxe .... 13 (217).

- 10. *Scalaria elegans n. sp.* 10 a. Eksemplar med Skal. $^1/_1$; b enkelt Vinding af samme Ekspl. $^2/_1$. Bryozokalk, Faxe .... 14 (218).

- 11-12. *Siliquaria ornata* (M. U. H.), LDGRN. 11. Skulptur efter et Voksaftryk. $^3/_1$. — 12. Stenkærne. $^1/_1$. Begge Koralkalk; Faxe .... 15 (219).

- 13-14. *Cerithium pseudotelescopium* (M. U. H.), *n. sp.* 13 a. Efter et Voksaftryk. $^1/_1$; b enkelt Vinding i $^3/_1$. — 14. Del af en Stenkærne. $^1/_1$. Begge Koralkalk; Faxe .... 15 (219).

- 15-16. *Cerithium selandicum* (M. U. H.), LDGRN. 15. Voksaftryk i $^1/_1$. — 16. Stenkærne i $^1/_1$. Begge Koralkalk; Faxe .... 16 (220).

- 17-18. *Cerithium balticum* FORCHH. 17. Voksaftryk. $^1/_1$. — 18. Skulpturstenkærne i $^1/_1$. Begge Cerithiumkalk; Stevns Klint .... 17 (221).

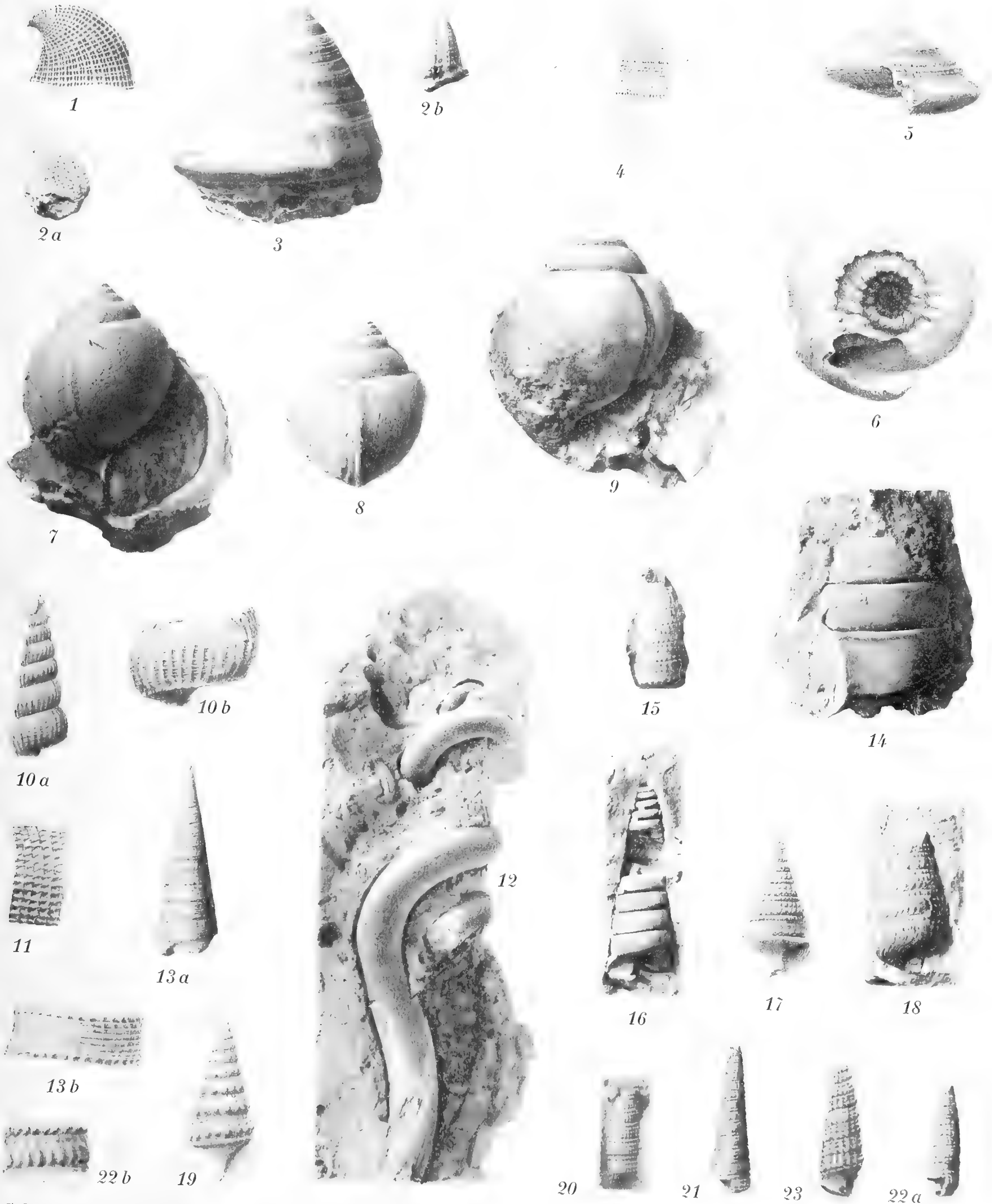
- 19. *Cerithium Sartorii* J. MÜLL.? Voksaftryk i $^4/_1$. Cerithiumkalk; Stevns Klint ..... 18 (222).

- 20-21. *Cerithium fenestratum n. sp.* Begge efter Voksaftryk i $^1/_1$. Bryozokalk; Faxe ...... 18 (222).

- 22. *Cerithium faxense n. sp.* Begge Voksaftryk; a i $^1/_1$, b enkelt Vinding i $^3/_1$. Bryozokalk; Faxe .... 19 (223).

- 23. *Cerithium Moltkianum* (M. U. H.), *n. sp.* Voksaftryk i $^3/_1$. Cerithiumkalk; Stevns Klint .... 19 (223).

Alle Originalerne tilhøre *Universitetets Mineralogiske Museum.*



Th. Bloch del. et phot.

Pacht & Crone phototyp.

Tavle II.

Side.

Fig. 1-3. *Cypraea spirata* v. SCHLOTH. sp. 1. Voksaftryk i $^1/_1$. — 2. Voksaftryk af Spiret. $^3/_1$. — 3. Stenkærne. $^1/_1$. Alle Faxe .... 21 (225).

- 4-5. *Cypraea bullaria* v. SCHLOTH. sp. 4 a-c. Eksemplar med Skal. $^1/_1$. — 5. Stenkærne. $^1/_1$. Begge Faxe .... 22 (226).

- 6. *Cypraea globuliformis* (M. U. H.), *n. sp.* 6 a-b. Stenkærne i $^2/_1$. Faxe .... 23 (227).

- 7-8. *Tritonium fenestratum n. sp.* Begge Voksaftryk i $^1/_1$. Faxe .... 23 (227).

- 9-10. *Tritonium subglabrum n. sp.* 9. Voksaftryk i $^1/_1$. — 10. Stenkærne i $^1/_1$. Begge Koralkalk; Faxe .... 24 (228).

- 11-13. *Tritonium biplicatum n. sp.* 11. Voksaftryk. $^1/_1$. — 12. Stenkærne. $^1/_1$. — 13 a-b. Stenkærne. $^1/_1$. Alle Koralkalk; Faxe .... 24 (228).

- 14-15. *Nassa? supracretacea n. sp.* 14. Voksaftryk. $^1/_1$. — 15. Skulptur paa sidste Vinding, efter et Voksaftryk. $^2/_1$. Faxe .... 26 (230).

- 16-17. *Fusus faxensis n. sp.* 16. Voksaftryk. $^1/_1$. — 17. Stenkærne. $^1/_1$. Begge Faxe .... 26 (230).

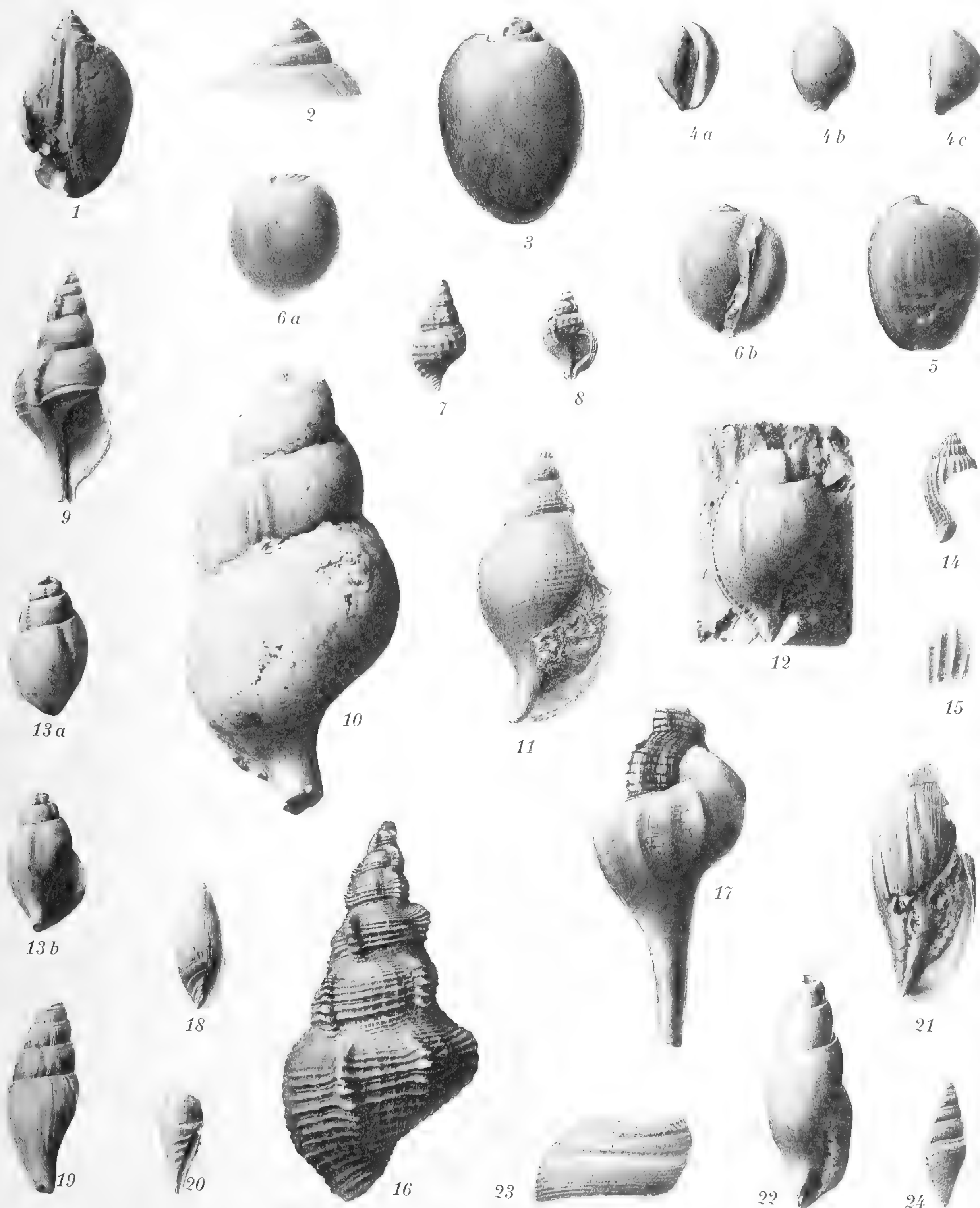
- 18. *Ancilla Milthersii n. sp.* Voksaftryk. $^3/_1$. Cerithiumkalk; Stevns Klint .... 30 (234).

- 19-20. *Fasciolaria glabra n. sp.* Begge Voksaftryk i $^2/_1$. Cerithiumkalk; Stevns Klint .... 27 (231).

- 21-22. *Volutomitra quinqueplicata n. sp.* 21. Voksaftryk. $^1/_1$. — 22. Stenkærne. $^1/_1$. Begge Koralkalk; Faxe .... 28 (232).

- 23-24. *Pleurotoma Steenstrupii n. sp.* 23. Enkelt Vinding af et Ekspl., efter Voksaftryk. $^4/_1$. — 24. Samme Ekspl. i $^1/_1$. Cerithiumkalk; Stevns Klint .... 33 (237).

Originalen til Fig 18 tilhører *„Danmarks geologiske Undersøgelse"*; alle de øvrige tilhøre *Universitetets Mineralogiske Museum.*



Th. Bloch del. et phot.

Pacht & Crone phototyp.



Tavle III.

Side.

Fig. 1-3. *Voluta faxensis n. sp.* 1—2. Voksaftryk i $^{1}/_{1}$. — 3. Stenkærne. $^{1}/_{1}$. Alle Koralkalk; Faxe .... 29 (233).
- 4. *Pleurotoma Cerithiorum n. sp.* Voksaftryk. $^{2}/_{1}$. Cerithiumkalk; Stevns Klint .... 32 (236).
- 5. *Voluta (Lyria?) sp.* Voksaftryk. $^{1}/_{1}$. Koralkalk; Faxe .... 29 (233).
- 6. *Conus sp.* Stenkærne. $^{1}/_{1}$. Koralkalk; Faxe .... 34 (238).
- 7. *Cinulia danica n. sp.* Voksaftryk. $^{3}/_{1}$. Cerithiumkalk; Stevns Klint .... 34 (238).
- 8. *Pleurotoma faxensis nov. nom.* Stenkærne. $^{1}/_{1}$. Koralkalk; Faxe .... 31 (235).
- 9. *Scaphites constrictus* Sow. sp. Skulpturstenkærne. $^{1}/_{1}$. Cerithiumkalk; Stevns Klint .... 50 (254).
- 10. *Pleurotoma faxensis nov. nom.* Voksaftryk. $^{1}/_{1}$. Koralkalk; Faxe .... 31 (235).
- 11. *Ammonites n. sp.?* SCHLÜT. Stenkærne. $^{1}/_{1}$. Skrivekridt; Nørre Uttrup .... 53 (257).
- 12. *Phylloceras velledaeforme* SCHLÜT. sp. Stenkærne. $^{1}/_{1}$. Skrivekridt; Fjerritslev .... 44 (248).
- 13. *Aptychus I.* $^{1}/_{1}$. Skrivekridt; Stevns Klint .... 54 (258).
- 14. *Scaphites n. sp.* Arnagerkalk; Arnager .... 50 (254).
- 15. *Nautilus darupensis* SCHLÜT. Stenkærne. $^{1}/_{1}$. Skrivekridt; Frejlev .... 36 (240).

Originalerne til Fig. 11 og 12 tilhøre *„Danmarks geologiske Undersøgelse“*; alle de øvrige tilhøre *Universitetets Mineralogiske Museum.*



Th. Bloch del. et phot.

Pacht & Crone phototyp



Tavle IV.

Side.

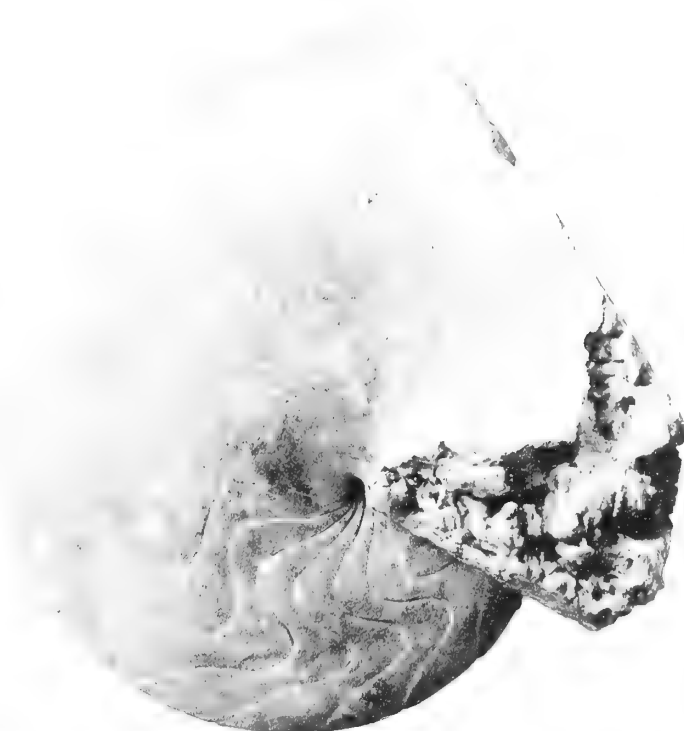
Fig. 1-2. *Nautilus Bellerophon* (M. U. H.), LDGRN. 1. Stenkærne. $^{1}/_{1}$. — 2 a. Stenkærne, set fra Kanten. $^{1}/_{1}$. 2 b. Samme, set fra Siden. $^{1}/_{1}$. Faxe .... 36 (240).

\- 3-4. *Nautilus danicus* v. SCHLOTH. sp. 3 a. Stenkærne, set fra Siden $^{1}/_{1}$. 3 b. Samme, set fra Kanten. $^{1}/_{1}$. — 4. Stenkærne. $^{1}/_{1}$. Faxe................................ 38 (242).

Alle Originalerne tilhøre *Universitetets Mineralogiske Museum.*



1



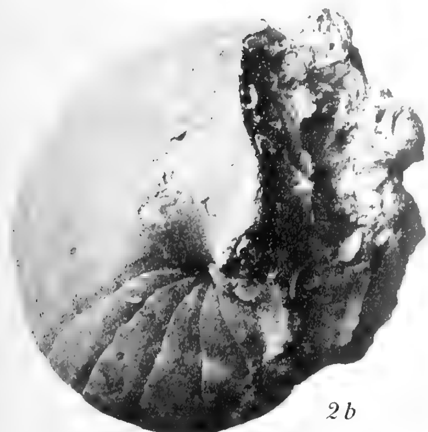
3 a



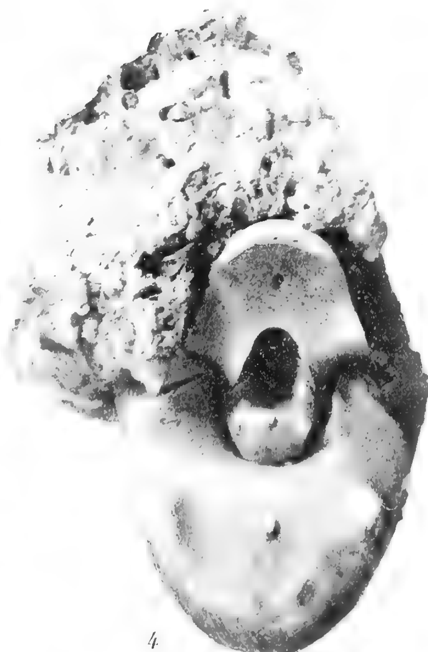
2 a



3 b



2 b



4

Th. Bloch phot.

Pacht & Crone phototypi.



Tavle V.

Side.

Fig. 1-2. *Nautilus fricator* Beck. 1 a. Stenkærne, set fra Siden. $^1/_1$. 1 b. Samme, set fra Kanten. $^1/_1$. — 2. Stenkærne. $^1/_1$. Faxe .... 42 (246).

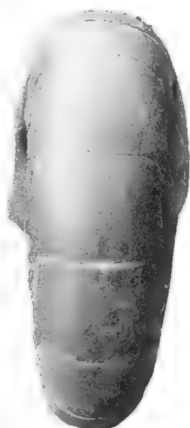
- 3. *Nautilus danicus* v. Schloth. sp. Mediant Længdesnit gennem første Vinding. $^6/_1$. Faxe .... 38 (242).

- 4. *Nautilus fricator* Beck. 4 a. Stenkærne af et enkelt Kammer, set bagfra. $^1/_1$. — 4 b. Samme, set forfra. $^1/_1$. Faxe .... 42 (246).

Alle Originalerne tilhøre *Universitetets Mineralogiske Museum.*



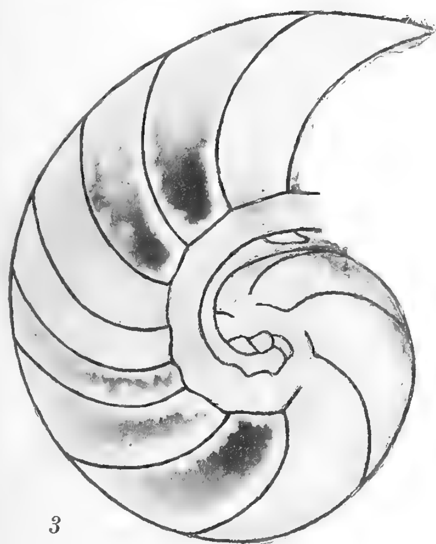
1 a



1 b



2



3



4 a



4 b

Th. Bloch phot.

Pacht & Crone phototyp.



(Forts. fra Omslagets S. 2.)

		Kr.	Øre
2.	**Valentiner, H.** De endelige Transformations-Gruppers Theori. Résumé en français. 1889	5.	50.
3.	**Hansen, H. J.** Cirolanidæ et familiæ nonnullæ propinquæ Musei Hauniensis. Et Bidrag til Kundskaben om nogle Familier af isopode Krebsdyr. Med 10 Kobbertavler. Résumé en français. 1890	9.	50.
4.	**Lorenz, L.** Analytiske Undersøgelser over Primtalmængderne. 1891	»	75.
	VI, med 4 Tavler. 1890—92	13.	75.
1.	**Lorenz, L.** Lysbevægelsen i og uden for en af plane Lysbølger belyst Kugle. 1890	2.	»
2.	**Sørensen, William.** Om Forbeninger i Svømmeblæren, Pleura og Aortas Væg og Sammensmeltningen deraf med Hvirvelsøjlen særlig hos Siluroiderne, samt de saakaldte Weberske Knoglers Morfologi. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1890	3.	80.
3.	**Warming, Eug.** Lagoa Santa. Et Bidrag til den biologiske Plantegeografi. Med en Fortegnelse over Lagoa Santas Hvirveldyr. Med 43 Illustrationer i Texten og 1 Tavle. Résumé en français. 1892	10.	85.
	VII, med 4 Tavler. 1890—94	13.	75.
1.	**Gram, J. P.** Studier over nogle numeriske Funktioner. Résumé en français. 1890	1.	10.
2.	**Prytz, K.** Methoder til korte Tiders, særlig Rotationstiders, Udmaaling. En experimental Undersøgelse. Med 16 Figurer i Texten. 1890	1.	50.
3.	**Petersen, Emil.** Om nogle Grundstoffers allotrope Tilstandsformer. 1891	1.	60.
4.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 4de Afhandling. Med c. 185 mest af Forfatteren tegnede Figurer i 34 Grupper. Résumé et explication des figures en français. 1891	1.	50.
5.	**Christensen, Odin T.** Rhodanchromammoniakforbindelser. (Bidrag til Chromammoniakforbindelsernes Kemi. III.) 1891	1.	25.
6.	**Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Scopelini Musei Zoologici Universitatis Hauniensis. Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Laxesild eller Scopeliner. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1892	3.	50.
7.	**Petersen, Emil.** Om den elektrolytiske Dissociationsvarme af nogle Syrer. 1892	1.	25.
8.	**Petersen, O. G.** Bidrag til Scitamineernes Anatomi. Résumé en français. 1893	2.	75.
9.	**Lütken, Chr.** Andet Tillæg til «Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene». Med 1 Tavle. Résumé en français. 1893	»	85.
10.	**Petersen, Emil.** Reaktionshastigheden ved Methylætherdannelsen. 1894	1.	50.
	VIII, med 3 Tavler. 1895—98	12.	25.
1.	**Meinert, F.** Sideorganerne hos Scarabæ-Larverne. Les organes latéraux des larves des Scarabés. Med 3 Tavler. Résumé et explication des planches en français. 1895	3.	30.
2.	**Petersen, Emil.** Damptryksformindskelsen af Methylalkohol. 1896	1.	»
3.	**Buchwaldt, F.** En mathematisk Undersøgelse af, hvorvidt Vædsker og deres Dampe kunne have en fælles Tilstandsligning, baseret paa en kortfattet Fremstilling af Varmetheoriens Hovedsætninger. Résumé en français. 1896	2.	25.
4.	**Warming, Eug.** Halofyt-Studier. 1897	3.	»
5.	**Johannsen, W.** Studier over Planternes periodiske Livsyttringer. I. Om antagonistiske Virksomheder i Stofskiftet, særlig under Modning og Hvile. 1897	3.	75.
6.	**Nielsen, N.** Undersøgelser over reciproke Potenssummer og deres Anvendelse paa Rækker og Integraler. 1898.	1.	60.
	IX, med 17 Tavler. 1898—1901	17.	»
1.	**Steenstrup, Japetus,** og **Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Klump- eller Maanefiskene *(Molidæ)*. Med 4 Tavler og en Del Xylografier og Fotogravurer. 1898	4.	75.
2.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 5te Afhandling. Med 42 Figurgrupper. Résumé en français. 1899.	1.	60.
3.	**Meyer, Kirstine.** Om overensstemmende Tilstande hos Stofferne. En med Videnskabernes Selskabs Guldmedaille belønnet Prisafhandling. Med en Tavle. 1899	2.	60.
4.	**Jørgensen, S. M.** Om Zeise's Platosemiæthylen- og Cossa's Platosemiamminsalte. Med 1 Tavle. 1900	»	75.
5.	**Christensen, A.** Om Overbromider af Chinaalkaloider. 1900	1.	»
6.	**Steenstrup, Japetus.** Heteroteuthis *Gray*, med Bemærkninger om Rossia-Sepiola-Familien i Almindelighed. Med en Tavle. 1900	»	90.
7.	**Gram, Bille.** Om Proteinkornene hos oliegivende Frø. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901	2.	50.
8.	**Meinert, Fr.** Vandkalvelarverne *(Larvæ Dytiscidarum)*. Med 6 Tavler. Résumé en français. 1901	5.	35.
	X, med 4 Tavler. 1899—1902	10.	50.
1.	**Juel, C.** Indledning i Læren om de grafiske Kurver. Résumé en français. 1899	2.	80.
2.	**Biilmann, Einar.** Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi. 1901	1.	80.
3.	**Samsøe Lund** og **Rostrup, E.** Marktidselen, *(Cirsium arvense)*. En Monografi. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901	6.	65.
4.	**Christensen, A.** Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser. 1902	1.	40.
	XI (under Pressen).		
1.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceæ. 6te Afhandling. Med 47 Figurgrupper. Résumé en français. 1901.	2.	15.
2.	**Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. I. Lamellibranchiater. Med 1 Kort og 4 Tavler. 1902.	4.	»
3.	**Winther, Chr.** Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer. 1902	2.	»
	XII (under Pressen).		
1.	**Forch, Carl, Knudsen, Martin,** und **Sørensen, S. P. L.** Berichte über die Konstantenbestimmungen zur Aufstellung der hydrographischen Tabellen. Gesammelt von *Martin Knudsen*. 1902	4.	75.

Geologiske og mineralogiske Skrifter

	Kr.	Øre
Colding, A. Om Lovene for Vandets Bevægelse i Jorden, m. 2 Tavler. 1872	1.	65.
Forchhammer, G. Om Midlerne til at bestemme Mængden af de organiske Bestanddele i Vandet etc., m. 1 Kort. 1850	1.	»
Johnstrup, F. Om Fugtighedens Bevægelse i den naturlige Jordbund, m. 3 Tavler. 1866	1.	15.
Pingel, C. Om den af Porphyrgange gjennembrudte røde Sandsteen i det sydlige Grønland. 1843	»	50.
Ring, C. C. Om Fugtighedens Bevægelse i Jordbunden, m. 1 Kort. 1868	1.	»

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, Copenhague,
6me série, Section des Sciences, t. XI, nº 5.

Polarimetriske Undersøgelser II:

Rotationsdispersionen

i Opløsninger.

Af

Chr. Winther.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. XI 5.

København.

Hovedkommissionær: **Andr. Fred. Høst & Søn,** Kgl. Hof-Boghandel.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1903.

Pris: 1 Kr. 90 Øre.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter,

6te Række.

Naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling.

		Kr.	Øre
	I, med 42 Tavler, 1880—85	29.	50.
1.	**Prytz, K.** Undersøgelser over Lysets Brydning i Dampe og tilsvarende Vædsker. 1880	»	65.
2.	**Boas, J. E. V.** Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold. Med 7 Tavler. Résumé en français. 1880	8.	50.
3.	**Steenstrup, Jap.** Sepiadarium og Idiosepius, to nye Slægter af Sepiernes Familie. Med Bemærkninger om to beslægtede Former Sepioloidea D'Orb. og Spirula Lmk. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1881	1.	35.
4.	**Colding, A.** Nogle Undersøgelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12te—14de Novb. 1872 og over den derved fremkaldte Vandflod i Østersøen. Med 23 Planer og Kort. Résumé en français. 1881	10.	»
5.	**Boas, J. E. V.** Om en fossil Zebra-Form fra Brasiliens Campos. Med et Tillæg om to Arter af Slægten Hippidion. Med 2 Tavler. 1881	2.	»
6.	**Steen, A.** Integration af en lineær Differentialligning af anden Orden. 1882	»	50.
7.	**Krabbe, H.** Nye Bidrag til Kundskab om Fuglenes Bændelorme. Med 2 Tavler. 1882	1.	35.
8.	**Hannover, A.** Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Anencephalia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskaliens Primordialbrusk. Med 2 Tavler. Extrait et explication des planches en français. 1882	1.	60.
9.	—— Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Cyclopia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 3 Tavler. Extrait et explic. des planches en français. 1884	4.	35.
10.	—— Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Synotia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 1 Tavle. Extrait et explic. des planches en français. 1884	1.	30.
11.	**Lehmann, A.** Forsøg paa en Forklaring af Synsvinklens Indflydelse paa Opfattelsen af Lys og Farve ved direkte Syn. Med 1 Tavle. Résumé en français 1885	1.	85.
	II, med 20 Tavler, 1881—86	20.	»
1.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 1ste Afhandling. Med 6 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1881	3.	15.
2.	**Lorenz, L.** Om Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet. 1881	1.	30.
3.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 2den Afhandling. Med 9 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1882	5.	30.
4.	**Christensen, Odin.** Bidrag til Kundskab om Manganets Ilter. 1883	1.	10.
5.	**Lorenz, L.** Farvespredningens Theori. 1883	»	60.
6.	**Gram, J. P.** Undersøgelser ang. Mængden af Primtal under en given Grænse. Résumé en français. 1884	4.	»
7.	**Lorenz, L.** Bestemmelse af Kviksølvsøjlers elektriske Ledningsmodstande i absolut elektromagnetisk Maal. 1885	»	80.
8.	**Traustedt, M. P. A.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Salperne. Med 2 Tavler. Explic. des planches en français. 1885	3.	»
9.	**Bohr, Chr.** Om Iltens Afvigelser fra den Boyle-Mariotteske Lov ved lave Tryk. Med 1 Tavle. 1885	1	»
10.	—— Undersøgelser over den af Blodfarvestoffet optagne Iltmængde udførte ved Hjælp af et nyt Absorptiometer. Med 2 Tavler. 1886	1.	70.
11.	**Thiele, T. N.** Om Definitionerne for Tallet, Talarterne og de tallignende Bestemmelser. 1886	2.	»
	III, med 6 Tavler, 1885—86	16.	»
1.	**Zeuthen, H. G.** Keglesnitslæren i Oldtiden. 1885	10.	»
2.	**Levinsen, G. M. R.** Spolia Atlantica. Om nogle pelagiske Annulata. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
3.	**Rung, G.** Selvregistrerende meteorologiske Instrumenter. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
4.	**Meinert, Fr.** De eucephale Myggelarver. Med 4 dobb. Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1886	6.	75.
	IV, med 25 Tavler. 1886—88	21.	50.
1.	**Boas, J. E. V.** Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik samt til Kundskaben om deres geografiske Udbredelse. Med 8 Tavler. Résumé en français. 1886	10.	50.
2.	**Lehmann, A.** Om Anvendelsen af Middelgradationernes Metode paa Lyssansen. Med 1 Tavle. 1886	1.	50.
3.	**Hannover, A.** Primordialbrusken og dens Forbening i Truncus og Extremiteter hos Mennesket før Fødselen. Extrait en français. 1887	1.	60.
4.	**Lütken, Chr.** Tillæg til «Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene». Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887	»	60.
5.	—— Fortsatte Bidrag til Kundskab om de arktiske Dybhavs-Tudsefiske, særligt Slægten *Himantolophus*. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887	»	75.
6.	—— Kritiske Studier over nogle Tandhvaler af Slægterne *Tursiops*, *Orca* og *Lagenorhynchus*. Med 2 Tavler. Résumé en francais. 1887	4.	75.
7.	**Koefoed, E.** Studier i Platosoforbindelser. 1888	1.	30.
8.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 3die Afhandling. Med 12 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1888	6.	45.
	V, med 11 Tavler og 1 Kort. 1889—91	15.	50.
1.	**Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om de tre pelagiske Tandhval-Slægter *Steno*, *Delphinus* og *Prodelphinus*. Med 1 Tavle og 1 Kort. Résumé en français. 1889	2.	75.
2.	**Valentiner, H.** De endelige Transformations-Gruppers Theori. Résumé en français. 1889	5.	50.
3.	**Hansen, H. J.** Cirolanidæ et familiæ nonnullæ propinquæ Musei Hauniensis. Et Bidrag til Kundskaben om nogle Familier af isopode Krebsdyr. Med 10 Kobbertavler. Résumé en français. 1890	9.	50.
4.	**Lorenz, L.** Analytiske Undersøgelser over Primtalmængderne. 1891	»	75.

(Fortsættes paa Omslagets S. 3.)

Polarimetriske Undersøgelser II:

Rotationsdispersionen

i Opløsninger.

Af

Chr. Winther.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. XI. 5.



København.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1903.

Indholdsfortegnelse.

Side

I. **Indledning** . . . . . 275 (5).

II. **Resultater** . . . . . 277 (7).

De vinsure Ætherarter . . . . . 277 (7).

Dipropyltartrat i Æthylenbromid . . . . . 280 (10).

Diæthyltartrat i Isobutylalkohol . . . . . 288 (18).

Dipropyltartrat i Isobutylalkohol . . . . . 297 (27).

Diæthyltartrat i Benzol . . . . . 305 (35).

Dipropyltartrat i Benzol . . . . . 309 (39).

Vinsyre i Vand . . . . . 312 (42).

Vinsyre i Æthylalkohol . . . . . 317 (47).

Æblesyre i Vand . . . . . 317 (47).

III. **Den «rationelle Dispersionskoefficient»** . . . . . 319 (49).

IV. **Opløsningsmidlets Indflydelse** . . . . . 322 (52).

Sammenstilling af Resultaterne . . . . . 333 (63).

I. Indledning.

Som et Hovedresultat af mit tidligere Arbejde paa dette Omraade[1]) maa anses Paavisningen af, at den almindelige Dispersionskoefficient, som gør saa udmærket Fyldest overfor de normalt dispergerende Stoffer, men fuldstændig svigter overfor de anomalt dispergerende, hos disse sidste kan erstattes med et andet Udtryk, den «rationelle Dispersionskoefficient», der ligesom den almindelige er uafhængig af Temperaturen. Denne Paavisning blev i den nævnte Afhandling gennemført for de tre laveste, normale, vinsure Ætherarter, samt for de af vandige Opløsninger extrapolerede Værdier for ren Vinsyre og ren Æblesyre, altsaa for lutter r e n e, aktive Stoffer.

Den almindelige Dispersionskoefficient udmærker sig nu tillige, naar den da kan anvendes, ved at være uafhængig af Koncentrationen. Da den «rationelle Dispersionskoefficient» for de anomalt dispergerende Stoffer skulde kunne erstatte den almindelige, saa vil det jo have særlig Interesse at undersøge, hvor vidt Analogien strækker sig, og da navnlig, om den «rationelle Dispersionskoefficient» ligesom den almindelige er ens for samtlige Opløsninger af et givet aktivt Stof.

Nærværende Afhandling indeholder Resultaterne af de Undersøgelser, jeg har anstillet over dette Spørgsmaal. For det første har jeg dertil anvendt mine tidligere Iagttagelser over Opløsninger af Vinsyre i Vand og Alkohol og af Æblesyre i Vand. Af nye Undersøgelser har jeg udført følgende: Diæthyltartrat i Benzol og Isobutylalkohol, Dipropyltartrat i Benzol, Isobutylalkohol og Æthylenbromid. At jeg stadig med Forkærlighed har anvendt de vinsure Ætherarter, er begrundet i den Omstændighed, at disse Stoffers Drejning og Dispersion varierer saa stærkt med Temperatur, Koncentration og Opløsningsmiddel, at man kan vente at faa nogenlunde nøjagtige Resultater, selv om Maalingerne, saaledes som de nærværende, ikke ere anlagte som Præcisionsundersøgelser. Til flere af de nye Opløsninger har jeg anvendt nye Præparater af de paagældende Ætherarter, og jeg

---

[1]) D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. XI. 3.

har derfor anset det for rigtigst at undersøge disse Præparaters Drejningsevne omtrent i samme Omfang, som i det foregaaende Arbejde. Der har derved vist sig fuldkommen Overensstemmelse med de tidligere Bestemmelser, hvad der jo taler baade for Præparaternes og Undersøgelsesmethodens Brugbarhed.

Undersøgelsesmethoden er nøjagtig den tidligere beskrevne. Af tekniske Enkeltheder er kun at nævne, at jeg nu, i Stedet for Glas-Cuvetter, til Straalefiltrene anvender de Cuvetter af Træ og Glas, som jeg andetsteds[1]) har beskrevet. De har, ogsaa ved længere Brug, vist sig meget anvendelige, navnlig i de Tilfælde, hvor Glascuvetterne svigte.

Som Middeltal af Middelfejlene paa de i denne Afhandling opførte 465 Drejningsvinkler (Middeltal af 2790 Aflæsninger) findes følgende:

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
0°,0132	0°,0111	0°,0132	0°,0183	0°,0197

Disse Værdier ere omtrent dobbelt saa store som de i min tidligere Afhandling (S. 155) beregnede, men dog stadig af en fuldt ud tilfredsstillende Størrelse, idet de træde fuldstændig i Baggrunden overfor Temperaturfejlene (jævnfør Fejltabellerne).

[1]) Berichte d. deutsch. chem. Ges. **35**. 1976 (1902).

II. Resultater.

I det følgende betegnes Farverne: Rødt, Gult, Grønt, Lyseblaat, Mørkeblaat ved: *r*, *g*, *gr*, *lb*, *mb*.

α er de iagttagne Drejningsvinkler; hvert af Tallene er Middeltal af 6 Aflæsninger. $[\alpha]_r$, $[\alpha]_g$ osv. er de specifike Drejninger ved de angivne Farver.

t er Iagttagelsestemperaturen; hvert af Tallene er Middeltal af to Aflæsninger, en før og en efter Drejningsbestemmelsen.

$d^t/_4$ er Vægtfylden ved $t°$, beregnet med Vand af 4° som Enhed.

λ er de optiske Tyngdepunkter for de anvendte Filtre.

De vinsure Ætherarter.

Da de Præparater, der skulde benyttes til Opløsningerne, vare nye Sendinger fra Kahlbaum, bestemte jeg for Sikkerheds Skyld deres Drejningskonstanter, hvorved det viste sig, at Resultaterne faldt meget nøje sammen med de tidligere Bestemmelser[1]).

Vægtfylder $d^t/_4$.

Diæthyltartrat.

t	fundne	udjævnede
20	1,2025	1,2027
30	1,1929	1,1929
40	1,1832	1,1831
50	1,1731	1,1733
60	1,1636	1,1635

Dipropyltartrat.

t	fundne	udjævnede
20	1,1389	1,1391
30	1,1306	1,1301
40	1,1212	1,1211
50	1,1120	1,1121
60	1,1027	1,1031

Drejningsvinkler.

Diæthyltartrat.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
15,9	+ 7,77	15,6	+ 8,34	15,6	+ 8,03	15,7	+ 4,29	15,6	+ 2,15
29,7	8,88	30,1	9,99	29,9	10,16	29,8	7,41	29,8	5,60
39,2	9,62	39,2	10,91	38,7	11,27	38,9	9,30	38,7	7,70
49,8	10,36	49,6	11,77	49,6	12,50	49,7	11,08	49,7	9,86
59,5	10,84	59,3	12,55	59,0	13,43	59,1	12,59	59,2	11,52

[1]) Kgl. danske Vid. Selsk. Skr., 6. Række. XI. 3. S. 157 ff.

Dipropyltartrat.

r		g		gr		lb		mb	
t	α	t	α	t	α	t	α	t	α
14,5	+11,17	14,3	+12,90	14,3	+14,03	14,4	+13,49	14,3	+12,43
28,3	12,17	28,4	14,20	28,0	15,75	28,0	15,96	28,2	15,29
39,8	12,93	40,3	15,24	40,0	17,06	39,7	17,92	39,8	17,47
50,7	13,55	51,0	16,05	50,7	18,01	50,1	19,40	50,4	19,11
60,5	13,95	59,6	16,47	60,0	18,79	60,4	20,68	60,7	20,63

Af disse Værdier har jeg interpoleret Drejningsvinklerne for Temperaturerne 20, 30, 40, 50 og 60°. Differenserne mellem de ovenfor anførte og de udjævnede Drejningsvinkler ere følgende:

Diæthyltartrat.

r	g	gr	lb	mb
+0,03	0,00	0,00	+0,04	+0,06
−0,03	−0,01	+0,03	−0,04	−0,08
0,00	+0,01	0,00	+0,04	+0,03
+0,04	−0,04	−0,01	−0,06	−0,01
−0,04	+0,02	0,00	+0,04	0,00

Dipropyltartrat.

r	g	gr	lb	mb
+0,01	+0,04	0,00	+0,03	+0,02
−0,03	−0,05	0,00	−0,04	−0,03
0,00	0,00	+0,01	0,00	+0,02
+0,03	+0,06	−0,03	+0,04	−0,05
−0,01	−0,03	+0,02	−0,03	+0,02

Af de interpolerede Drejningsvinkler samt de ovenfor anførte udjævnede Vægtfylder beregnes følgende

Specifike Drejninger.

Diæthyltartrat.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+ 6,73	+0,01	+ 7,38	0,00	+ 7,24	−0,01	+ 4,39	−0,02	+ 2,71	−0,01
30	7,48	0,00	8,38	+0,01	8,51	+0,01	6,28	0,00	4,80	−0,01
40	8,17	0,00	9,28	+0,01	9,66	+0,01	7,99	+0,01	6,72	−0,01
50	8,80	0,00	10,09	0,00	10,69	0,00	9,53	+0,01	8,46	0,00
60	9,36	+0,01	10,80	−0,02	11,61	−0,01	10,90	0,00	10,01	0,00

Dipropyltartrat.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+10,17	+0,01	+11,81	−0,03	+12,98	−0,01	+12,77	0,00	+11,98	+0,01
30	10,89	+0,02	12,74	0,00	14,14	−0,01	14,46	−0,02	13,86	−0,01
40	11,54	+0,02	13,57	0,00	15,20	0,00	16,02	−0,02	15,59	−0,01
50	12,12	+0,02	14,31	−0,01	16,15	0,00	17,44	−0,01	17,16	−0,01
60	12,63	0,00	14,96	−0,03	17,00	−0,01	18,72	0,00	18,58	+0,01

(Om Betydningen af Δ se S. 280 (10)).

Til disse Værdier svare følgende Interpolationsformler:

Diæthyltartrat.

			Max.
r	λ = 658,0	$[\alpha] = +\ 8{,}17 + 0{,}0657\,(t-40) - 0{,}00031\,(t-40)^2$	146
g	- = 589,0	- = $+\ 9{,}28 + 0{,}0855$ — $-\ 0{,}00047$ —	131
gr	- = 534,5	- = $+\ 9{,}66 + 0{,}1092$ — $-\ 0{,}00059$ —	133
lb	- = 461,0	- = $+\ 7{,}99 + 0{,}1627$ — $-\ 0{,}00086$ —	135
mb	- = 444,0	- = $+\ 6{,}72 + 0{,}1825$ — $-\ 0{,}00090$ —	141
		Middel	137

Dipropyltartrat.

			Max.
r	λ = 656,5	$[\alpha] = +\ 11{,}54 + 0{,}0615\,(t-40) - 0{,}00035\,(t-40)^2$	128
g	- = 589,0	- = $+\ 13{,}57 + 0{,}0787$ — $-\ 0{,}00046$ —	126
gr	- = 532,0	- = $+\ 15{,}20 + 0{,}1005$ — $-\ 0{,}00052$ —	137
lb	- = 463,0	- = $+\ 16{,}02 + 0{,}1488$ — $-\ 0{,}00069$ —	148
mb	- = 444,0	- = $+\ 15{,}59 + 0{,}1650$ — $-\ 0{,}00077$ —	147
		Middel	137

Disse Ligninger bekræfte fuldt ud det Resultat, hvortil mine tidligere Undersøgelser af disse Stoffer havde ført mig, nemlig at Temperaturkurvernes Maxima ere uafhængige af Bølgebredden. Jeg fandt den Gang for de tre vinsure Ætherarter det fælles Maximum 149°, medens de nye Bestemmelser henlægge dette Maximum til 137°. I Betragtning af de store Extrapolationer, der ligge til Grund for Beregningen, maa denne Overensstemmelse vel siges at være fuldt tilfredsstillende.

Til Trods for, at de nye Bestemmelser give nøjagtigt samme Maximumstemperatur (137°) for de to Ætherarter, har jeg dog, af Grunde, som først senere vil kunne udvikles (se S. 295 (25)) ikke betragtet denne Temperatur, men derimod Temperaturen 140° som Maximumstemperatur. Ved Hjælp af denne faste Maximumstemperatur beregnes da følgende Ligninger:

Diæthyltartrat.

r	$[\alpha] = +\ 11{,}46 - 0{,}000329\,(t-140)^2$
g	- = $+\ 13{,}57 - 0{,}000430$ —
gr	- = $+\ 15{,}11 - 0{,}000546$ —
lb	- = $+\ 16{,}09 - 0{,}000811$ —
mb	- = $+\ 15{,}85 - 0{,}000912$ —

Dipropyltartrat.

r	$[\alpha] = +\ 14{,}60 - 0{,}000308\,(t-140)^2$
g	- = $+\ 17{,}51 - 0{,}000394$ —
gr	- = $+\ 20{,}22 - 0{,}000502$ —
lb	- = $+\ 23{,}48 - 0{,}000744$ —
mb	- = $+\ 23{,}85 - 0{,}000825$ —

Differenserne mellem de tidligere fundne og de af disse Ligninger beregnede specifike Drejninger findes opført i Tabellerne S. 278 (8) under Δ.

De af disse Værdier beregnede «rationelle Dispersionskoefficienter»[1] ere

	r:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
Diæthyltartrat	0,76	1,27	1,89	2,12
Dipropyltartrat	0,78	1,27	1,89	2,09

Disse, saavel som alle de foregaaende Værdier fra Nybestemmelserne, stemme udmærket overens med de tidligere fundne.

Dipropyltartrat opløst i Æthylenbromid.

Dipropyltartratet var det ældre Præparat.

Æthylenbromidet blev renset ved gentagen, brudt Destillation. Kogepunkt 130°.

Der blev undersøgt 3 Opløsninger af forskellig Styrke.

Opløsning	I.	Procentindhold	74,71
—	II.	—	45,00
—	III.	—	15,29

Vægtfylder $d^{t}/_{4}$.

t	I		II		III	
	fundne	udjævnede	fundne	udjævnede	fundne	udjævnede
20	1,2916	1,2913	1,5293	1,5302	1,8868	1,8876
30	1,2803	1,2802	1,5168	1,5168	1,8704	1,8705
40	1,2682	1,2691	1,5036	1,5034	1,8544	1,8534
50	1,2581	1,2580	1,4902	1,4900	1,8363	1,8363
60	1,2473	1,2469	1,4765	1,4766	1,8185	1,8192
70	1,2358	1,2357	1,4631	1,4632	1,8019	1,8021

Det viser sig, at Vægtfyldens Forhold til Koncentrationen her ikke kan udtrykkes ved en almindelig anden Grads Formel.

Drejningsvinkler.

Opløsning I.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
23,6	+ 7,84	23,8	+ 8,93	23,4	+ 9,30	23,4	+ 7,96	23,5	+ 6,62
31,3	8,43	31,4	9,70	33,3	10,48	31,8	9,50	32,6	8,57
44,0	9,23	44,0	10,72	43,6	11,61	43,2	11,36	43,0	10,55
54,0	9,71	53,3	11,33	54,0	12,54	54,0	12,78	54,0	12,22
62,8	10,09	60,5	11,81	61,1	13,16	62,2	13,76	61,9	13,26
71,4	10,39	71,3	12,37	70,9	13,79	71,2	14,73	70,8	14,35

[1]) loco cit. S. 199.

Opløsning II.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
23,0	+ 3,89	23,1	+ 4,10	22,9	+ 3,80	23,0	+ 1,53	23,0	+ 0,14
31,5	4,36	33,0	4,83	32,6	4,76	31,5	2,85	32,2	1,63
44,0	5,09	41,4	5,52	43,5	5,80	45,2	4,64	42,9	3,41
52,8	5,43	52,2	6,09	53,0	6,56	53,0	5,54	53,0	4,66
61,8	5,76	60,9	6,67	62,1	7,10	62,2	6,46	62,1	5,80
71,9	6,15	71,3	7,16	70,9	7,70	71,5	7,36	70,8	6,71

Opløsning III.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
23,2	+ 0,72	23,2	+ 0,55	23,1	+ 0,12	23,2	— 1,58	23,2	— 2,33
32,7	1,00	33,3	0,91	32,3	0,60	31,5	0,93	31,7	1,64
46,1	1,33	46,5	1,36	46,1	1,15	45,7	+ 0,06	45,2	0,59
53,7	1,50	52,5	1,52	54,4	1,48	54,4	0,52	54,3	0,06
61,8	1,74	61,0	1,81	61,4	1,77	61,6	0,90	62,0	+ 0,42
71,0	1,88	70,8	2,01	70,4	1,97	70,9	1,28	71,2	0,97

Af disse Værdier har jeg interpoleret Drejningsvinklerne for 20, 30, 40, 50, 60 og 70°. Differenserne mellem de ovenfor anførte og de udjævnede Værdier ere følgende:

Opløsning I.

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
—0,01	—0,05	0,00	0,00	—0,06
+0,02	+0,02	—0,01	+0,04	0,00
+0,03	+0,02	+0,02	+0,07	+0,07
—0,01	—0,02	—0,01	—0,02	0,00
—0,01	+0,01	+0,03	—0,04	—0,03
—0,01	0,00	—0,02	—0,03	+0,03

Opløsning II.

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
0,00	—0,06	0,00	0,00	—0,03
—0,02	—0,05	—0,04	+0,05	—0,07
+0,06	+0,08	+0,01	+0,02	+0,10
0,00	—0,02	+0,02	0,00	—0,01
—0,04	+0,06	—0,06	—0,05	+0,03
0,00	0,00	+0,03	0,00	0,00

Opløsning III.

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
0,00	0,00	0,00	—0,01	0,00
+0,02	—0,01	+0,02	0,00	+0,02
0,00	+0,01	—0,03	+0,03	+0,07
—0,02	—0,01	—0,01	—0,01	—0,02
+0,03	+0,04	+0,05	+0,01	—0,03
—0,03	—0,02	—0,02	—0,01	—0,03

Af de interpolerede Drejningsvinkler og de ovenfor anførte, udjævnede Vægtfylder beregnes følgende

Specifike Drejninger.

Opløsning I.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+ 7,85	−0,04	+ 8,93	0,00	+ 9,19	−0,01	+ 7,59	0,00	+ 6,12	−0,06
30	8,70	+0,01	9,99	+0,01	10,59	+0,02	9,57	0,00	8,41	+0,01
40	9,46	+0,03	10,95	0,00	11,83	+0,01	11,39	+0,01	10,49	+0,05
50	10,13	+0,03	11,83	0,00	12,97	+0,01	13,04	+0,01	12,35	+0,05
60	10,72	+0,01	12,62	0,00	13,99	0,00	14,53	+0,01	13,99	+0,02
70	11,21	−0,04	13,32	0,00	14,89	−0,01	15,84	0,00	15,40	−0,06

Opløsning II.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+ 5,40	+0,01	+ 5,70	+0,07	+ 5,04	−0,03	+ 1,54	0,00	− 0,52	+0,04
30	6,31	0,00	6,82	−0,02	6,64	0,00	3,79	−0,01	+ 1,96	−0,02
40	7,15	−0,01	7,89	−0,06	8,10	+0,03	5,87	−0,01	4,26	−0,04
50	7,92	−0,01	8,90	−0,07	9,40	+0,03	7,76	−0,01	6,38	−0,03
60	8,62	0,00	9,86	−0,02	10,56	+0,02	9,47	0,00	8,31	0,00
70	9,25	+0,01	10,76	+0,07	11,56	−0,03	10,98	0,00	10,05	+0,04

Opløsning III.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+ 2,19	+0,09	+ 1,50	+0,07	− 0,17	−0,03	− 6,35	−0,10	− 8,98	+0,18
30	3,20	−0,02	2,79	−0,03	+ 1,61	−0,01	3,62	+0,02	6,24	−0,04
40	4,16	−0,08	4,02	−0,07	3,25	+0,02	1,16	+0,08	3,63	−0,15
50	5,10	−0,07	5,18	−0,06	4,72	+0,02	+ 1,03	+0,09	1,16	−0,15
60	5,99	−0,02	6,27	−0,01	6,03	+0,01	2,93	+0,03	+ 1,18	−0,04
70	6,85	+0,09	7,28	+0,07	7,17	−0,03	4,55	−0,10	3,38	+0,18

(Om Betydningen af Δ se S. 288 (18)).

Disse Tabeller vise følgende:

Dipropyltartratets Drejning aftager stærkt ved Fortynding med Æthylenbromid og skifter tilsidst Retning. Ændringen for de forskellige Farver voxer med Brydbarheden.

Ved lavere Temperaturer, f. Ex. 20°, er det rene Dipropyltartrats Dispersion anomal med Maximum for grønt. Ved Opvarmning rykker dette Maximum hen mod den violette Ende af Spektret, hvorved Dispersionen sluttelig bliver normal (ved lidt over 70°), med Maximum i Ultraviolet. Ved Fortynding med Æthylenbromid rykker Maximum hen imod den røde Ende af Spektret, hvorved Dispersionen sluttelig bliver normal, med Maximum i Ultrarødt (Fig. 1). Gaar man ud fra det rene Dipropyltartrat ved saa høje Temperaturer, at dets Dispersion er normal (over 70°), saa bliver denne normale Dispersion ved For-

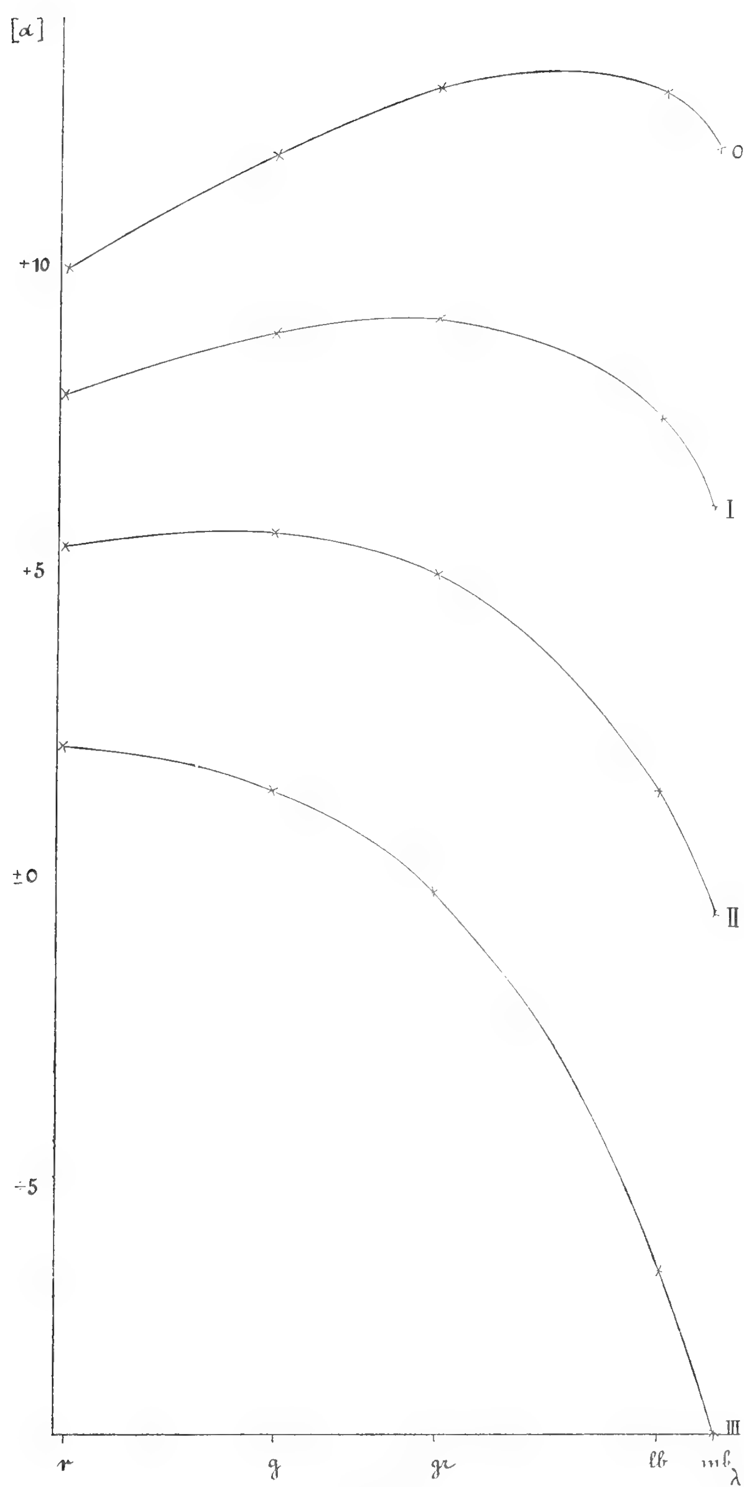


Fig. 1.

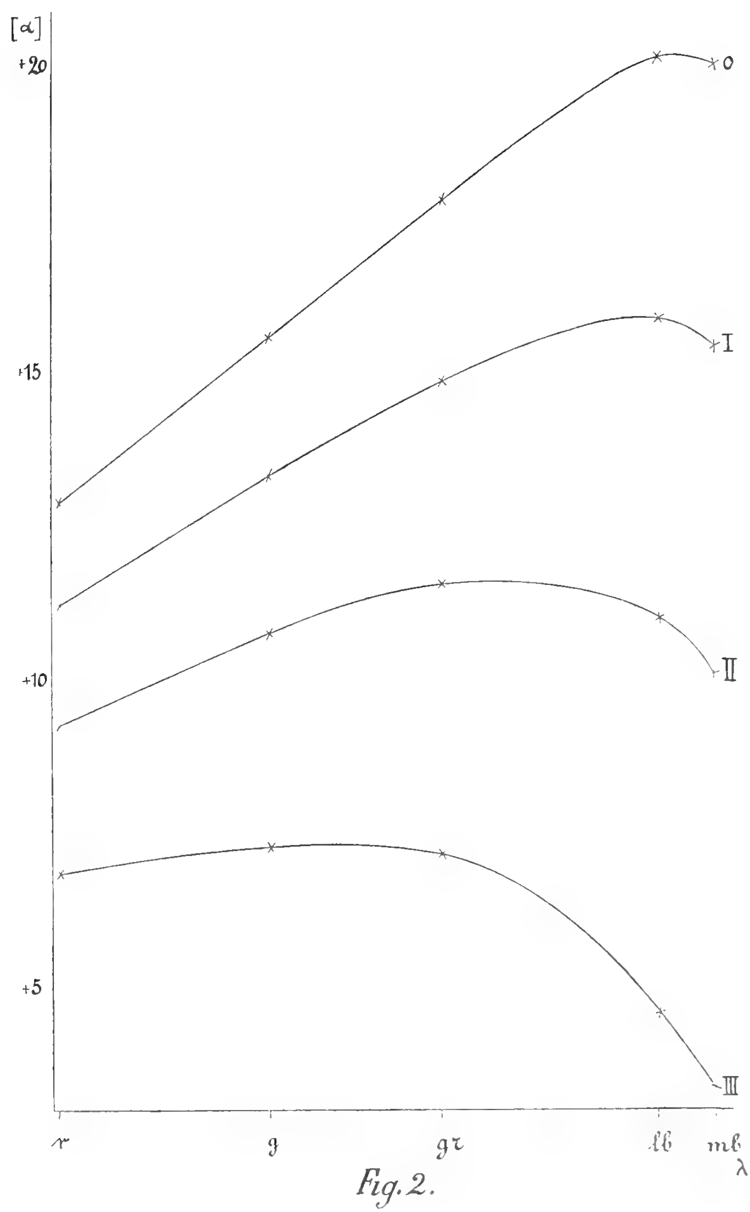


Fig. 2.

tynding med Æthylenbromid først anomal, for ved yderligere Fortynding, idet Maximum rykker hen over Spektret fra violet til rødt, atter at blive normal, men paa en anden Maade end før (Fig. 2).

Det er meget nær det samme Forhold, som jeg tidligere har paavist for vandige Vinsyre- og Æblesyreopløsninger[1]. Der er dog en temmelig væsentlig Forskel mellem de to nævnte Tilfælde og det her beskrevne. I Vinsyre- og Æblesyreopløsninger virke

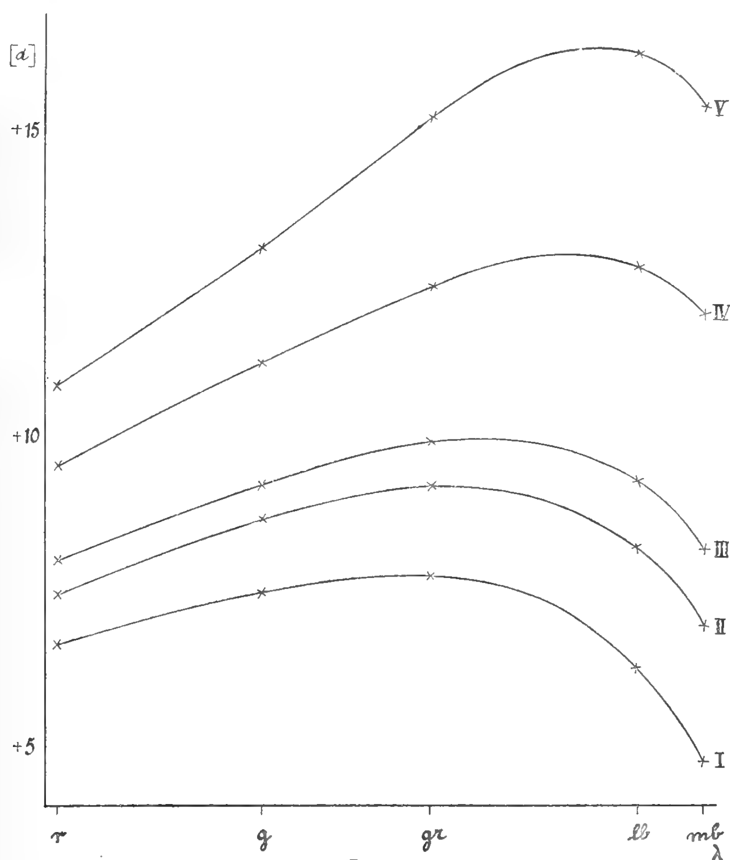


Fig. 3.

Fortynding og Opvarmning ens paa Dispersionen; i nærværende Tilfælde virke Fortynding og Afkøling ens, ganske som i de alkoholiske Vinsyreopløsninger[2].

Denne Forskel er knyttet nøje sammen med selve Drejningsstørrelsens Forhold overfor Temperatur og Koncentration. I de to førstnævnte Tilfælde gaar Drejningen

[1]) l. cit. S. 173 og 182.
[2]) l. cit. S. 191.

for hver enkelt Farve i samme Retning ved Opvarmning og Fortynding (i positiv Retning i Vinsyreopløsninger, i negativ Retning i Æblesyreopløsninger). I de to sidstnævnte Tilfælde virke derimod Afkøling og Fortynding ens paa Drejningen (i negativ Retning i begge Tilfælde). Det har nu i alle undersøgte Tilfælde uden Undtagelse vist sig, at Drejningsændringen staar i et ganske bestemt Forhold til Bølgebredden, idet den stiger mer eller mindre stærkt med Brydbarheden. Drejningens Forhold overfor Temperatur og Koncentration vil altsaa altid bestemme Dispersionens Forhold overfor de samme Faktorer.

I Vinsyregruppen, saalangt den er undersøgt (fra Vinsyre til Dipropyltartrat), er det saaledes en Regel, at Drejningen ved Opvarmning gaar henimod stigende positive Værdier. Hvis det nu viser sig, at Vinsyre eller en af dens Ætherarter ved Opløsning i et eller andet Opløsningsmiddel faar større positiv Drejning f. Ex. for Natriumlys, end den har i ren Tilstand, saa følger deraf uden videre, at Dispersionen ved Opløsning i dette Opløsningsmiddel forandrer sig paa samme Maade som ved Opvarmning af det rene Stof, d. v. s. Maximum gaar fra rødt til violet. Aftager derimod Drejningen for en eller anden Farve ved Opløsning, saa forandres samtidig Dispersionen paa samme Maade som ved Afkøling af det rene Stof, d. v. s. Maximum gaar fra violet til rødt.

Paa den anden Side vil man ved Betragtning af de aflæste Drejningsvinkler for forskellige Farver og Sammenligning med det rene Stofs Dispersion ved den paagældende Temperatur, uden videre kunne afgøre, om de specifike Drejninger for den undersøgte Opløsning ere større eller mindre end for det rene Stof.

Til Illustration af det her udviklede tjener Figg. 1 og 2, hvor Drejningen aftager i Størrelse ved Fortynding, samt Fig. 3, hvor det modsatte er Tilfældet. Fig. 3 er en Fremstilling af vandige Vinsyreopløsningers Forhold ved 20°. Tallene skyldes tidligere Iagttagelser[1].

Til de ovenfor S. 282 (12) anførte specifike Drejninger svare følgende Temperaturligninger:

				Max.
Rødt. $\lambda = 658{,}0$.				
I.	$[\alpha] =$	$+10{,}13 + 0{,}0628\,(t-50)$	$-\,0{,}00044\,(t-50)^2$	121
II.	- =	$7{,}92 + 0{,}0735$ —	$-\,0{,}00035$ —	155
III.	- =	$5{,}10 + 0{,}0913$ —	$-\,0{,}00019$ —	290
Gult. $\lambda = 589{,}0$.				
I.	$[\alpha] =$	$+11{,}83 + 0{,}0834\,(t-50)$	$-\,0{,}00044\,(t-50)^2$	145
II.	- =	$8{,}90 + 0{,}0985$ —	$-\,0{,}00027$ —	232
III.	- =	$5{,}18 + 0{,}1121$ —	$-\,0{,}00035$ —	210
Grønt. $\lambda = 533{,}5$.				
I.	$[\alpha] =$	$+12{,}97 + 0{,}1080\,(t-50)$	$-\,0{,}00060\,(t-50)^2$	140
II.	- =	$9{,}40 + 0{,}1229$ —	$-\,0{,}00075$ —	132
III.	- =	$4{,}72 + 0{,}1387$ —	$-\,0{,}00081$ —	136

[1]) l. cit. Beregnede af Ligningerne S. 171.

Lyseblaat. $\lambda = 463{,}5$.

					Max.
I.	$[\alpha]$	$= +13{,}04 + 0{,}1567\,(t-50) - 0{,}00083\,(t-50)^2$			144
II.	-	$= \quad 7{,}76 + 0{,}1795$	—	$-\,0{,}00093$ —	147
III.	-	$= \quad 1{,}03 + 0{,}2040$	—	$-\,0{,}00140$ —	123

Mørkeblaat. $\lambda = 444{,}5$.

					Max.
I.	$[\alpha]$	$= +12{,}35 + 0{,}1746\,(t-50) - 0{,}00110\,(t-50)^2$			129
II.	-	$= +\;6{,}38 + 0{,}2021$	—	$-\,0{,}00093$ —	159
III.	-	$= -\;1{,}16 + 0{,}2405$	—	$-\,0{,}00067$ —	228

Samler man de forskellige Maxima, som høre til samme Opløsning:

Opløsning	I.	II.	III.
r	121	155	290
g	145	232	210
gr	140	132	136
lb	144	147	123
mb	129	159	228
Middel	136	165	197

saa ser det ud, som om Maximum stiger stærkt med Fortyndingen. Imidlertid er Maximum for det rene Dipropyltartrat fundet én Gang ved 149°, en anden Gang ved 137°, altsaa begge Værdier, der ligge højere end for Opløsning I. Endvidere viser det sig, at i de andre vel undersøgte Tilfælde enten synker Maximum svagt med Fortyndingen (Vinsyre i Vand) eller varierer uregelmæssigt (Diæthyl- og Dipropyltartrat i Isobutylalkohol). I Betragtning af, at Vanskeligheden ved Maximumets Bestemmelse stiger meget stærkt med Fortyndingen, mener jeg da i første Tilnærmelse at turde antage, at **Maximumstemperaturen er uafhængig af Koncentrationen.**

Til Bestemmelse af det Middeltal, hvormed der skal regnes, tager jeg da Hensyn til Iagttagelsernes «Vægt», idet Middeltallet dannes af Maximumsværdierne for de enkelte Opløsninger, multiplicerede med disse Opløsningers Koncentrationer, hver for sig.

Paa denne Maade faas for Dipropyltartrat i Æthylenbromid Middeltallet 146°. Da Maximum for det rene Dipropyltartrat ligger ved 137°, for Opløsning I ved 136°, medens Middeltallet af samtlige Opløsninger er 146°, ses det tydelig, hvor ringe Vægt man i Virkeligheden kan lægge paa de Maximumsværdier, der faas af de svagere Opløsninger, saa at den Generalisation, jeg ovenfor har foretaget, vist nok er fuldt ud berettiget.

Ved Hjælp af Maximumstemperaturen 146° beregnes da følgende Ligninger:

Opløsning I.

r	$[\alpha]$	$= +13{,}17 - 0{,}000333\,(t-146)^2$	
g	-	$= 15{,}84 - 0{,}000435$	—
gr	-	$= 18{,}16 - 0{,}000564$	—
lb	-	$= 20{,}56 - 0{,}000817$	—
mb	-	$= 20{,}77 - 0{,}000919$	—

Opløsning II.

r	$[\alpha]$	$= +11{,}44 - 0{,}000381\,(t-146)^2$	
g	-	$= 13{,}59 - 0{,}000501$	—
gr	-	$= 15{,}32 - 0{,}000645$	—
lb	-	$= 16{,}38 - 0{,}000935$	—
mb	-	$= 16{,}05 - 0{,}001047$	—

Opløsning III.

r	$[\alpha]$	$= +9{,}42 - 0{,}000461\,(t-146)^2$	
g	-	$= 10{,}51 - 0{,}000572$	—
gr	-	$= 11{,}40 - 0{,}000727$	—
lb	-	$= 10{,}88 - 0{,}001079$	—
mb	-	$= 10{,}27 - 0{,}001224$	—

Differenserne mellem de tidligere fundne og de af disse Ligninger beregnede specifike Drejninger findes opførte i Tabellerne S. 282 (12) under Δ.

Af disse Ligninger beregnes paa sædvanlig Maade den «rationelle Dispersionskoefficient»:

	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
Opløsning I.	0,77	1,30	1,88	2,11
— II.	0,76	1,29	1,87	2,09
— III.	0,81	1,27	1,89	2,14

Det ses heraf, at den «rationelle Dispersionskoefficient» er uafhængig af Koncentrationen.

Diæthyltartrat opløst i Isobutylalkohol.

Diæthyltartratet var det Præparat, hvis Drejningskonstanter ere anførte ovenfor S. 277—79 (7—9).

Isobutylalkoholen var det venale, rene Præparat. Kogepunkt 106°.

Der blev undersøgt 5 Opløsninger af forskellig Styrke.

Opløsning Nr. I indholdt 80,97 pCt.
— - II — 62,56 —
— - III — 41,24 —
— - IV — 21,61 —
— - V — 13,82 —

Vægtfylder $d^{t}/_{4}$.

1. Fundne.

t	I	II	III	IV	V
20	1,1021	1,0172	0,9338	0,8682	0,8446
30	1,0924	1,0089	0,9252	0,8601	0,8367
40	1,0828	0,9996	0,9169	0,8522	0,8288
50	1,0733	0,9907	0,9079	0,8437	0,8209
60	1,0637	0,9812	0,8985	0,8350	0,8123

2. Udjævnede.

t	I	II	III	IV	V
20	1,1021	1,0179	0,9343	0,8686	0,8449
30	1,0925	1,0087	0,9254	0,8602	0,8368
40	1,0829	0,9995	0,9165	0,8518	0,8287
50	1,0733	0,9903	0,9076	0,8434	0,8206
60	1,0637	0,9811	0,8987	0,8350	0,8125

Heller ikke i dette Tilfælde kan Vægtfyldens Forhold til Koncentrationen udtrykkes ved en anden Grads Ligning.

Drejningsvinkler.

Opløsning I.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
15,3	+4,55	15,8	+4,72	15,7	+4,13	15,5	+0,61	15,5	—1,26
30,8	5,70	33,1	6,38	31,7	6,20	30,8	3,54	30,8	+2,01
40,1	6,30	40,6	7,03	40,4	7,10	40,0	5,04	40,1	3,76
49,8	6,87	49,5	7,73	49,4	8,04	49,8	6,60	49,8	5,52
59,8	7,42	60,0	8,40	59,9	8,89	59,8	7,91	59,8	7,02

Opløsning II.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
16,0	+2,94	16,0	+2,99	15,6	+2,45	15,7	—0,22	15,9	—1,57
30,1	3,84	30,1	4,02	30,4	3,88	30,3	+1,93	30,3	+0,78
40,5	4,27	40,5	4,71	41,1	4,75	40,7	3,23	40,5	2,17
51,8	4,84	51,9	5,36	49,7	5,45	51,0	4,44	51,5	3,64
61,4	5,17	61,7	5,82	60,6	6,14	61,1	5,39	61,0	4,61

Opløsning III.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
16,0	+1,62	16,0	+1,70	16,0	+1,40	16,0	—0,32	16,0	—1,10
30,0	2,16	30,1	2,37	29,9	2,22	29,7	+1,00	30,0	+0,37
39,8	2,55	40,0	2,84	40,0	2,87	39,8	1,87	39,8	1,39
49,5	2,73	49,8	3,19	49,7	3,25	49,5	2,55	49,5	2,14
61,3	3,11	61,9	3,49	61,5	3,70	61,3	3,25	61,3	2,88

Opløsning IV.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
15,9	+0,85	16,0	+0,90	15,5	+0,74	15,6	+0,01	15,7	—0,42
31,5	1,20	31,6	1,25	31,4	1,21	31,4	0,70	31,4	+0,39
40,3	1,30	40,6	1,45	40,3	1,45	39,9	1,02	40,1	0,78
51,0	1,47	51,0	1,64	50,9	1,66	51,0	1,44	51,0	1,19
60,8	1,60	60,6	1,77	61,0	1,82	60,4	1,76	60,6	1,54

Opløsning V.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
15,8	+0,53	16,1	+0,57	16,0	+0,49	15,8	+0,08	15,9	—0,25
30,8	0,68	30,8	0,78	31,0	0,72	31,1	0,42	31,1	+0,22
39,2	0,80	40,1	0,88	40,0	0,87	39,3	0,69	39,7	0,50
49,9	0,86	50,9	1,06	50,7	1,05	50,1	0,88	50,3	0,72
60,5	0,96	60,2	1,08	60,7	1,18	60,6	1,06	60,5	0,95

Heraf interpoleres Værdierne for 20, 30, 40, 50 og 60°. Differenserne mellem de fundne og de udjævnede Drejningsvinkler ere:

Opløsning I.

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
0,00	0,00	—0,02	—0,02	0,00
+0,01	—0,02	+0,04	+0,03	+0,01
0,00	0,00	—0,02	—0,02	—0,02
—0,01	+0,02	+0,03	+0,04	+0,04
0,00	0,00	—0,02	—0,02	—0,04

Opløsning II.

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
—0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
+0,06	—0,02	+0,02	+0,02	+0,04
—0,03	0,09	—0,02	—0,02	—0,03
+0,04	+0,01	+0,02	+0,02	+0,04
0,00	0,00	—0,03	—0,03	—0,05

Opløsning III.

r	g	gr	lb	mb
0,00	+0,02	+0,06	0,00	+0,04
—0,03	—0,04	—0,06	—0,03	—0,07
+0,03	+0,01	+0,03	0,00	+0,02
—0,06	+0,02	—0,03	—0,01	0,00
+0,06	0,00	0,00	0,00	0,00

Opløsning IV.

r	g	gr	lb	mb
—0,02	0,00	0,00	—0,01	0,00
+0,04	—0,02	—0,02	+0,01	0,00
—0,01	0,00	0,00	—0,01	0,00
0,00	+0,01	0,00	0,00	—0,02
0,00	0,00	0,00	—0,01	0,00

Opløsning V.

r	g	gr	lb	mb
+0,01	0,00	0,00	+0,04	+0,01
—0,02	0,00	—0,01	—0,05	—0,03
+0,01	—0,02	0,00	+0,02	+0,01
—0,02	+0,04	+0,02	—0,01	—0,02
+0,01	—0,03	0,00	0,00	+0,01

Af de interpolerede Drejningsvinkler og de udjævnede Vægtfylder beregnes følgende

Specifike Drejninger.

Opløsning I.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+5,50	+0,02	+5,78	+0,01	+5,30	0,00	+1,70	+0,03	—0,29	+0,05
30	6,36	—0,01	6,93	+0,02	6,75	0,00	3,81	—0,02	+2,08	—0,03
40	7,17	—0,02	7,97	+0,01	8,07	—0,01	5,77	—0,03	4,29	—0,06
50	7,92	—0,01	8,91	0,00	9,27	—0,01	7,57	—0,02	6,34	—0,01
60	8,61	+0,02	9,76	+0,01	10,35	0,00	9,22	+0,04	8,23	+0,05

Opløsning II.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+5,09	+0,02	+5,18	0,00	+4,54	+0,02	+0,68	+0,01	—1,38	+0,04
30	6,00	—0,01	6,38	0,00	6,07	—0,01	2,96	0,00	+1,11	0,00
40	6,84	—0,02	7,48	0,00	7,48	—0,03	5,05	0,00	3,40	—0,02
50	7,62	—0,01	8,47	0,00	8,79	—0,01	6,94	0,00	5,50	—0,01
60	8,34	+0,02	9,36	0,00	9,98	+0,02	8,64	+0,01	7,41	+0,03

Opløsning III.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+4,65	—0,05	+4,93	—0,08	+4,23	—0,11	+0,23	—0,08	—1,69	—0,13
30	5,72	+0,02	6,90	+0,04	5,99	+0,04	2,74	+0,03	+1,18	+0,08
40	6,66	+0,04	7,48	+0,07	7,51	+0,09	4,97	+0,07	3,68	+0,14
50	7,47	+0,03	8,48	+0,03	8,79	+0,04	6,91	+0,03	5,81	+0,07
60	8,14	—0,05	9,30	—0,08	9,84	—0,10	8,57	—0,08	7,58	—0,14

Opløsning IV.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+5,11	+0,03	+5,31	−0,03	+4,74	−0,11	+1,12	+0,11	−1,01	0,00
30	6,14	−0,02	6,64	+0,02	6,40	+0,04	3,40	−0,07	+1,70	0,00
40	7,11	−0,03	7,82	+0,03	7,83	+0,09	5,59	−0,13	4,18	0,00
50	8,02	−0,01	8,86	+0,01	9,03	+0,04	7,69	−0,06	6,42	0,00
60	8,86	+0,03	9,76	−0,03	9,99	−0,11	9,69	+0,11	8,42	0,00

Opløsning V.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+4,97	−0,05	+5,42	0,00	+4,70	+0,11	+1,46	−0,08	−1,02	−0,12
30	6,04	+0,02	6,70	0,00	6,15	−0,07	3,88	+0,04	+1,81	+0,06
40	6,98	+0,04	7,87	0,00	7,59	−0,13	6,02	+0,09	4,29	+0,12
50	7,79	+0,02	8,93	0,00	9,00	−0,07	7,87	+0,05	6,42	+0,06
60	8,46	−0,05	9,88	0,00	10,40	+0,12	9,44	−0,08	8,20	−0,12

(Om Betydningen af Δ se S. 296 (26).

Disse Tal vise, at Diæthyltartratets Drejning ændres paa en meget indviklet Maade ved Opløsning i Isobutylalkohol. Drejningen aftager først meget stærkt, voxer igen og ender, for nogle Farvers Vedkommende, med atter at aftage. Hvorvidt denne sidste Aftagen er virkelig eller blot begrundet i Forsøgsfejl, kan foreløbig ikke afgøres. Patterson, som ogsaa har undersøgt Diæthyltartrat i Isobutylalkohol[1]), men kun ved Natriumlys, har ikke fundet denne sluttelige Aftagen i Drejning; men dertil er at bemærke, at heller ikke mine Iagttagelser for gult Lys vise nogen saadan Aftagen. Den findes i udpræget Form kun i Iagttagelserne for rødt (alle Temperaturer), grønt (lavere Temperaturer), lyseblaat og mørkeblaat (højere Temperaturer). Da nu tillige den fuldstændige Analogi, som ellers findes mellem Opløsningerne af Diæthyl- og Dipropyltartrat i Isobutylalkohol (se S. 301 (31)), i flere Tilfælde brydes netop af de fortyndede Opløsninger, saa kan disse fortyndede Opløsningers ejendommelige Forhold ikke anses for sikkert paavist. Tagne under ét, tyde dog alle Iagttagelserne paa, at Drejningens Ændring med Koncentrationen forløber ikke saa lidt anderledes for de fortyndede Opløsninger end for de mere koncentrerede, selv om denne Forskel ikke gaar saa vidt, at den medfører en Aftagen af Drejningen. Men paa den anden Side er det højst sandsynligt, at denne Aftagen virkelig finder Sted, og en betydelig Støtte for denne Opfattelse forekommer det mig at være, at Patterson netop har paavist dette Forhold i en saa nærstaaende Opløsning som Diæthyltartrat i Propylalkohol[2]). Nogle af Koncentrationskurverne for Diæthyltartrat i Isobutylalkohol findes paa Figg. 5—7.

[1]) Journ. chem. Soc. **79**. 477 (1901).
[2]) Ibid. 198 (1901).

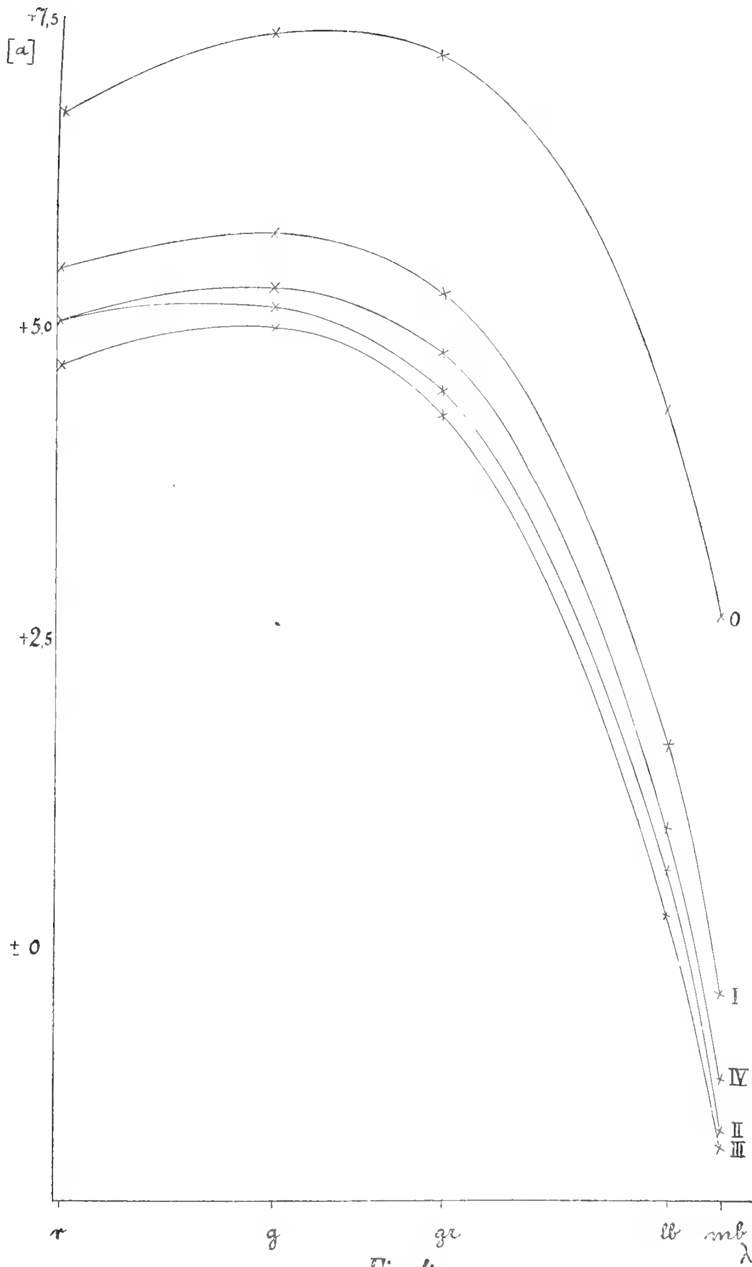


Fig. 4.

De stærke Ændringer, som Diæthyltartratets Drejning underkastes ved Opløsning i Isobutylalkohol, maa, efter hvad der tidligere er udviklet, kunne genfindes i Dispersionens Forhold. Fig. 4 fremstiller disse Forhold for 20°. Den indeholder Dispersionskurverne for Opløsningerne 0 (rent Diæthyltartrat, Tallene S. 278 (8)), I, II, III og IV, hvorimod Opløsning V er udeladt, paa Grund af den Usikkerhed, som efter ovenstaaende hæfter ved Iagttagelserne af denne Opløsning.

Idet Drejningen aftager fra Opløsning 0 (rent Diæthyltartrat) gennem I og II til III, hvor den bliver Minimum, maa Dispersionskurverne forandre sig paa samme Maade, som naar det rene Diæthyltartrat afkøles, d. v. s. Drejningsmaximumet maa flyttes hen imod rødt, hvilket ogsaa tydelig er Tilfældet. Naar Drejningen igen stiger, fra Opløsning III til IV, maa Maximumet atter rykke henimod violet. Kurven for Opløsning IV passer jo i Virkeligheden ogsaa udmærket ind mellem Kurverne for de 3 andre Opløsninger.

Til de ovenfor anførte specifike Drejninger svare følgende Temperaturligninger:

Rødt. $\lambda = 658{,}0$.

			Max.
I.	$[\alpha] =$	$+7{,}17 + 0{,}0777\,(t-40) - 0{,}00029\,(t-40)^2$	174
II.	- =	$6{,}84 + 0{,}0812$ — $-0{,}00031$ —	171
III.	- =	$6{,}66 + 0{,}0872$ — $-0{,}00066$ —	106
IV.	- =	$7{,}11 + 0{,}0937$ — $-0{,}00031$ —	191
V.	- =	$6{,}98 + 0{,}0872$ — $-0{,}00066$ —	106
		Middel	149

Gult. $\lambda = 589{,}0$.

			Max.
I.	$[\alpha] =$	$+7{,}97 + 0{,}0995\,(t-40) - 0{,}00050\,(t-40)^2$	140
II.	- =	$7{,}48 + 0{,}1045$ — $-0{,}00052$ —	140
III.	- =	$7{,}48 + 0{,}1092$ — $-0{,}00091$ —	100
IV.	- =	$7{,}82 + 0{,}1112$ — $-0{,}00071$ —	118
V.	- =	$7{,}87 + 0{,}1115$ — $-0{,}00055$ —	141
		Middel	128

Grønt. $\lambda = 534{,}5$.

			Max.
I.	$[\alpha] =$	$+8{,}07 + 0{,}1262\,(t-40) - 0{,}00061\,(t-40)^2$	143
II.	- =	$7{,}48 + 0{,}1360$ — $-0{,}00055$ —	164
III.	- =	$7{,}51 + 0{,}1403$ — $-0{,}00119$ —	99
IV.	- =	$7{,}83 + 0{,}1312$ — $-0{,}00116$ —	97
V.	- =	$7{,}59 + 0{,}1425$ — $-0{,}00010$ —	(752)
		Middel	128

Lyseblaat. $\lambda = 461{,}0$.

		Max.
I.	$[\alpha] = +5{,}77 + 0{,}1882\,(t-40) - 0{,}00077\,(t-40)^2$	162
II.	- = 5,05 + 0,1990 — — 0,00097 —	143
III.	- = 4,97 + 0,2085 — — 0,00142 —	113
IV.	- = 5,59 + 0,2142 — — 0,00046 —	273
V.	- = 6,02 + 0,1995 — — 0,00142 —	110
	Middel	156

Mørkeblaat. $\lambda = 444{,}0$.

		Max.
I.	$[\alpha] = +4{,}29 + 0{,}2130\,(t-40) - 0{,}00080\,(t-40)^2$	173
II.	- = 3,40 + 0,2197 — — 0,00096 —	154
III.	- = 3,68 + 0,2317 — — 0,00184 —	103
IV.	- = 4,18 + 0,2358 — — 0,00119 —	139
V.	- = 4,29 + 0,2305 — — 0,00175 —	106
	Middel	136

Det ses, at Maximumstemperaturerne variere ganske uregelmæssigt fra rødt til mørkeblaat. Ordner man dem efter de tilhørende Opløsninger, viser det samme sig at være Tilfældet.

Opløsning	I.	II.	III.	IV.	V.
r	174	171	106	191	106
g	140	140	100	118	141
gr	143	164	99	97	(752)
lb	162	143	113	273	110
mb	173	154	103	139	106
Middel	158	154	104	160	116

Det indklamrede Tal for Opløsning V, grønt, er ikke taget med, da det falder saa uhyre langt udenfor alle de øvrige.

Der er altsaa al Grund til at antage, at Maximumstemperaturen virkelig er uafhængig af Koncentrationen. Medtager man nu Maximumstemperaturen for det rene Diæthyltartrat, som er funden at være 137° (S. 279 (9)), og multiplicerer Maximumstemperaturerne for de 5 Opløsninger hver for sig med den tilsvarende Opløsnings Procentindhold (smlgn. S. 287 (17)), saa bliver det samlede Middeltal 142°. Da det tilsvarende Middeltal for Opløsningerne af Dipropyltartrat i Isobutylalkohol, som i alle Henseender forholde sig fuldstændig analoge med de her omtalte, findes at være 139°, saa har jeg som fælles Maximumstemperatur for disse to Sæt Opløsninger sat 140°.

Ved Hjælp af denne Temperatur beregnes af de specifike Drejninger (S. 291—292 (21—22)) følgende Ligninger:

Opløsning I.

r	$[\alpha]$	$= +11{,}08 - 0{,}000389\,(t-140)^2$	
g	-	$= 12{,}94 - 0{,}000498$	—
gr	-	$= 14{,}39 - 0{,}000631$	—
lb	-	$= 15{,}20 - 0{,}000940$	—
mb	-	$= 15{,}00 - 0{,}001065$	—

Opløsning II.

r	$[\alpha]$	$= +10{,}92 - 0{,}000406\,t-140)^2$	
g	-	$= 12{,}71 - 0{,}000522$	—
gr	-	$= 14{,}31 - 0{,}000680$	—
lb	-	$= 14{,}99 - 0{,}000995$	—
mb	-	$= 14{,}41 - 0{,}001099$	—

Opløsning III.

r	$[\alpha]$	$= +10{,}98 - 0{,}000436\,(t-140)^2$	
g	-	$= 12{,}87 - 0{,}000546$	—
gr	-	$= 14{,}43 - 0{,}000701$	—
lb	-	$= 15{,}32 - 0{,}001042$	—
mb	-	$= 15{,}14 - 0{,}001160$	—

Opløsning IV.

r	$[\alpha]$	$= +11{,}83 - 0{,}000469\,(t-140)^2$	
g	-	$= 13{,}36 - 0{,}000556$	—
gr	-	$= 14{,}29 - 0{,}000656$	—
lb	-	$= 16{,}43 - 0{,}001071$	—
mb	-	$= 15{,}96 - 0{,}001179$	—

Opløsning V.

r	$[\alpha]$	$= +11{,}30 - 0{,}000436\,(t-140)^2$	
g	-	$= 13{,}44 - 0{,}000557$	—
gr	-	$= 14{,}84 - 0{,}000712$	—
lb	-	$= 15{,}90 - 0{,}000997$	—
mb	-	$= 15{,}69 - 0{,}001152$	—

Differenserne mellem de tidligere fundne og de af disse Ligninger beregnede specifike Drejninger findes i Tabellerne S. 291—292 (21)—(22) under Δ.

Som det ses af Figg. 5—7 eller af Tabellerne S. 291—292 (21)—(22), bliver Drejningens Ændring med Koncentrationen mindre ved Opvarmning. Men selv ved Maximumstemperaturen (140°) er denne Ændring dog ikke forsvunden, som det ses af ovenstaaende

Ligninger; Koncentrationskurvernes Form er stadig den samme som ved lavere Temperaturer.

Beregner man af ovenstaaende Tal paa sædvanlig Maade de «rationelle Dispersionskoefficienter»:

	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
Opløsning I	0,78	1,27	1,89	2,14
— II	0,78	1,30	1,91	2,11
— III	0,80	1,28	1,91	2,12
— IV	0,84	1,18	1,93	2,12
— V	0,78	1,28	1,79	2,07
	0,80	1,26	1,89	2,11

saa viser det sig, at tiltrods for de meget indviklede Forhold, som med Hensyn til Drejningen findes i Opløsninger af Diæthyltartrat i Isobutylalkohol, er den «rationelle Dispersionskoefficient» dog ogsaa her uafhængig af Koncentrationen.

Dipropyltartrat opløst i Isobutylalkohol.

Dipropyltartratet var det Præparat, som ovenfor er omtalt nøjere (S. 277 (7) ff.).
Isobutylalkoholen var samme Præparat som i den foregaaende Undersøgelse.
Der blev undersøgt 5 Opløsninger af forskellig Styrke.

Opløsning	Nr. I	indeholdt	78,79	pCt.	Dipropyltartrat
—	- II	—	58,76	-	—
—	- III	—	40,85	-	—
—	- IV	—	23,16	-	—
—	- V	—	15,31	-	—

Vægtfylder $d^t/_4$.

1. Fundne.

t	I	II	III	IV	V
20	1,0492	0,9750	0,9172	0,8645	0,8449
30	1,0401	0,9665	0,9099	0,8566	0,8369
40	1,0310	0,9579	0,9014	0,8486	0,8291
50	1,0219	0,9490	0,8925	0,8402	0,8210
60	1,0127	0,9398	0,8835	0,8317	0,8125

2. Udjævnede.

t	I	II	III	IV	V
20	1,0492	0,9752	0,9177	0,8647	0,8451
30	1,0401	0,9664	0,9093	0,8565	0,8370
40	1,0310	0,9576	0,9009	0,8483	0,8289
50	1,0219	0,9488	0,8925	0,8401	0,8208
60	1,0128	0,9400	0,8841	0,8319	0,8127

Drejningsvinkler.

Opløsning I.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
13,6	+7,42	14,0	+8,52	13,9	+9,19	13,7	+8,34	13,8	+7,45
26,1	8,23	29,0	9,66	28,1	10,61	27,5	10,47	26,8	9,71
40,7	8,89	39,8	10,34	38,7	11,58	40,6	12,14	39,4	11,61
52,1	9,38	52,7	11,03	52,8	12,49	52,4	13,29	52,9	13,11
61,7	9,72	63,0	11,50	62,8	13,04	62,2	14,28	62,0	14,09

Opløsning II.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
14,5	+5,10	15,0	+5,86	15,0	+6,33	14,7	+5,75	14,9	+5,23
30,1	5,74	30,1	6,61	30,1	7,36	30,1	7,37	30,0	6,96
40,0	6,05	39,6	7,05	39,7	7,92	39,9	8,22	39,8	7,97
49,3	6,33	50,1	7,49	50,3	8,44	49,7	9,06	50,3	8,90
61,1	6,63	61,0	7,83	61,0	8,92	61,0	9,77	61,0	9,72

Opløsning III.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
14,7	+3,34	14,8	+3,83	14,8	+4,16	14,7	+3,90	14,8	+3,54
27,2	3,70	30,9	4,41	29,5	4,83	28,9	4,81	27,9	4,49
41,7	4,01	38,0	4,61	38,3	5,21	41,4	5,58	39,5	5,34
50,6	4,17	51,9	4,90	51,8	5,61	51,2	6,04	51,5	5,99
61,1	4,33	61,0	5,13	62,0	5,85	62,0	6,54	61,6	6,46

Opløsning IV.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
15,0	+1,84	15,1	+2,11	14,7	+2,30	14,8	+2,10	15,0	+1,98
28,7	2,05	29,0	2,35	28,3	2,59	28,5	2,67	28,3	2,52
40,0	2,19	40,6	2,53	40,6	2,84	40,4	3,02	40,0	2,89
50,0	2,29	50,4	2,69	50,0	2,97	49,6	3,27	49,6	3,20
60,0	2,35	60,0	2,76	60,5	3,19	60,4	3,53	60,7	3,56

Opløsning V.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
14,1	+1,16	15,1	+1,36	14,6	+1,50	14,2	+1,35	14,4	+1,37
27,5	1,28	28,4	1,54	29,1	1,67	29,3	1,72	28,5	1,66
40,5	1,34	38,6	1,56	39,0	1,81	41,2	1,96	40,6	1,99
50,8	1,38	51,7	1,66	51,7	1,97	51,5	2,11	51,6	2,11
61,8	1,45	61,1	1,73	62,3	2,05	62,5	2,28	62,7	2,25

Heraf interpoleres Værdierne for Temperaturerne 20, 30, 40, 50 og 60. Differenserne mellem de ovenfor anførte og de tilsvarende udjævnede Drejningsvinkler ere:

Opløsning I.

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
—0,03	0,00	+0,02	0,00	0,00
+0,05	+0,01	—0,04	+0,03	—0,02
—0,02	0,00	+0,02	+0,02	+0,03
0,00	—0,01	—0,03	—0,09	—0,07
0,00	0,00	+0,02	+0,04	+0,05

Opløsning II.

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
0,00	+0,01	0,00	0,00	0,00
+0,02	—0,01	0,00	+0,02	—0,02
0,00	0,00	0,00	—0,02	0,00
0,00	+0,02	—0,02	+0,04	0,00
0,00	—0,02	0,00	—0,03	0,00

Opløsning III.

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
0,00	—0,02	+0,02	+0,01	+0,04
+0,02	+0,01	—0,02	—0,03	—0,05
0,00	+0,01	+0,01	+0,01	+0,02
0,00	—0,03	—0,01	—0,02	—0,01
0,00	+0,03	0,00	+0,01	0,00

Opløsning IV.

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
0,00	+0,01	0,00	—0,02	—0,02
0,00	0,00	0,00	+0,03	+0,03
0,00	0,00	+0,01	—0,01	—0,01
+0,01	+0,03	—0,03	—0,01	—0,02
0,00	—0,02	+0,02	0,00	0,00

Opløsning V.

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
—0,01	0,00	0,00	0,00	+0,05
+0,02	+0,06	—0,02	0,00	—0,05
0,00	—0,01	0,00	0,00	+0,02
—0,01	—0,01	+0,02	—0,02	—0,03
+0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

Af de interpolerede Drejningsvinkler og de udjævnede Vægtfylder beregnes følgende

Specifike Drejninger.

Opløsning I.

t	*r*		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+ 9,47	0,00	+10,87	—0,01	+11,90	—0,06	+11,30	—0,03	+10,38	—0,06
30	10,22	—0,01	11,85	0,00	13,21	+0,03	13,16	+0,01	12,48	+0,03
40	10,91	0,00	12,74	0,00	14,35	+0,06	14,83	+0,03	14,35	+0,07
50	11,54	0,00	13,54	0,00	15,33	+0,03	16,31	+0,01	15,98	+0,04
60	12,10	0,00	14,24	—0,01	16,14	—0,06	17,61	—0,03	17,37	—0,06

Opløsning II.

t	*r*		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+ 9,30	0,00	+10,68	+0,01	+11,67	—0,01	+11,03	0,00	+10,21	0,00
30	10,06	0,00	11,66	—0,01	12,95	+0,01	12,92	0,00	12,29	0,00
40	10,75	0,00	12,56	—0,01	14,11	+0,01	14,64	—0,01	14,19	—0,01
50	11,38	0,00	13,39	—0,01	15,15	+0,01	16,20	—0,01	15,91	—0,01
60	11,94	0,00	14,15	+0,01	16,06	—0,01	17,60	0,00	17,46	0,00

Opløsning III.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+ 9,31	−0,02	+10,75	−0,03	+11,76	−0,08	+11,36	+0,01	+10,48	−0,05
30	10,09	0,00	11,75	+0,02	13,12	+0,04	13,21	0,00	12,62	+0,02
40	10,78	+0,02	12,63	+0,03	14,29	+0,08	14,91	−0,01	14,53	+0,04
50	11,40	+0,01	13,40	+0,01	15,28	+0,04	16,46	0,00	16,22	+0,02
60	11,93	−0,02	14,06	−0,03	16,08	−0,08	17,85	+0,01	17,68	−0,05

Opløsning IV.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+ 9,59	−0,06	+10,94	+0,02	+12,09	+0,05	+11,64	−0,05	+10,94	+0,13
30	10,43	+0,03	11,91	−0,01	13,25	−0,03	13,61	+0,01	12,88	−0,07
40	11,14	+0,06	12,82	−0,01	14,35	−0,04	15,37	+0,05	14,76	−0,12
50	11,73	+0,03	13,66	0,00	15,40	−0,02	16,92	+0,02	16,59	−0,06
60	12,19	−0,06	14,42	+0,02	16,39	+0,05	18,26	−0,05	18,36	+0,13

Opløsning V.

t	r		g		gr		lb		mb	
	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ	[α]	Δ
20	+ 9,43	+0,03	+10,90	+0,03	+12,13	+0,05	+11,59	−0,07	+11,51	−0,21
30	10,00	−0,01	11,69	−0,02	13,26	−0,02	13,55	+0,03	13,66	+0,10
40	10,55	−0,03	12,44	−0,03	14,33	−0,05	15,28	+0,06	15,44	+0,20
50	11,07	−0,01	13,15	−0,01	15,34	−0,03	16,79	+0,03	16,86	+0,10
60	11,56	+0,03	13,81	+0,03	16,30	+0,05	18,07	−0,07	17,91	−0,21

(Om Betydningen af Δ se S. 305 (35)).

Det ses let, at disse Opløsninger forholde sig paa ganske samme Maade som Opløsningerne af Diæthyltartrat i Isobutylalkohol. Ogsaa i nærværende Tilfælde synker Drejningen først stærkt, for derpaa at stige og sluttelig, i meget fortyndede Opløsninger, atter at aftage. Dette sidste ejendommelige Fænomen er her endnu mere udtalt end i det ovennævnte Tilfælde, idet det finder Sted for alle Farver; i 3 Tilfælde (rødt, gult og lyseblaat) ved alle de undersøgte Temperaturer, i de 2 resterende Tilfælde (grønt og mørkeblaat) kun ved højere Temperaturer.

Ogsaa her finder man, at Drejningsmaximumet for den enkelte Temperatur forandrer sin Stilling i Spektret, eftersom Drejningen ved Fortynding aftager eller tiltager. Da mange af Drejningsværdierne ligge meget nær op ad hinanden, vil den grafiske Fremstilling af dette Forhold, som forøvrigt vilde blive ganske analog med Fig. 4, blive temmelig utydelig og er derfor udeladt.

Derimod vil det have særlig Interesse at drage en Sammenligning mellem Opløsningerne af Diæthyltartrat og Dipropyltartrat i det samme Opløsningsmiddel, Isobutylalkohol.

Som et Hovedresultat af min tidligere Undersøgelse af de vinsure Ætherarter kunde det fastslaas, at de tre vinsure Ætherarter, der blev undersøgt, med Hensyn til specifik Drejning og Dispersion dannede et fuldstændigt Hele[1]. Det vil da have Interesse

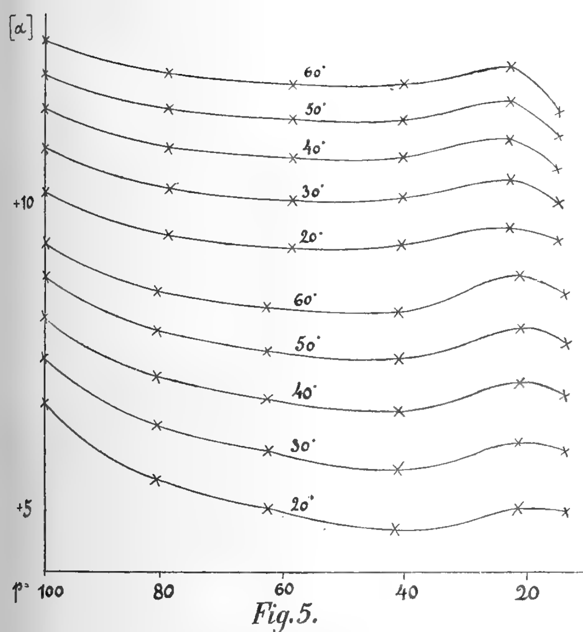


Fig. 5.

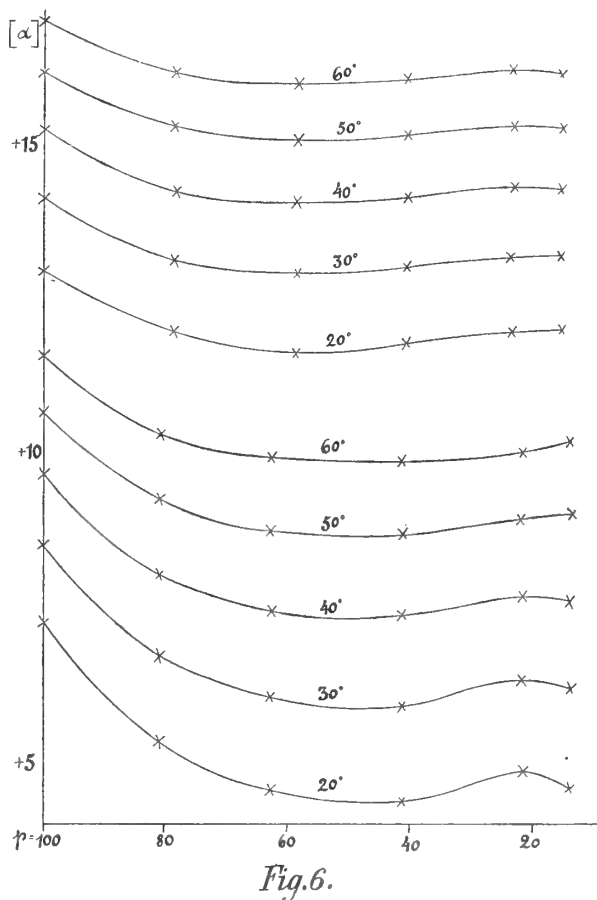


Fig. 6.

at undersøge, hvorledes Opløsninger af 2 af disse Ætherarter i samme Opløsningsmiddel forholde sig i saa Henseende. Figg. 5, 6 og 7 indeholde de fornødne Data til Bedømmelse heraf. De fremstille den specifike Drejnings Ændring med Koncentrationen for Temperaturerne 20 til 60 og Farverne rødt, grønt og mørkeblaat; Kurverne for gult og lyseblaat ligge jo mellem to og to af disse og kunne altsaa undværes. Tallene ere hentede fra

[1]) l. cit. S. 162 og Fig. 1.

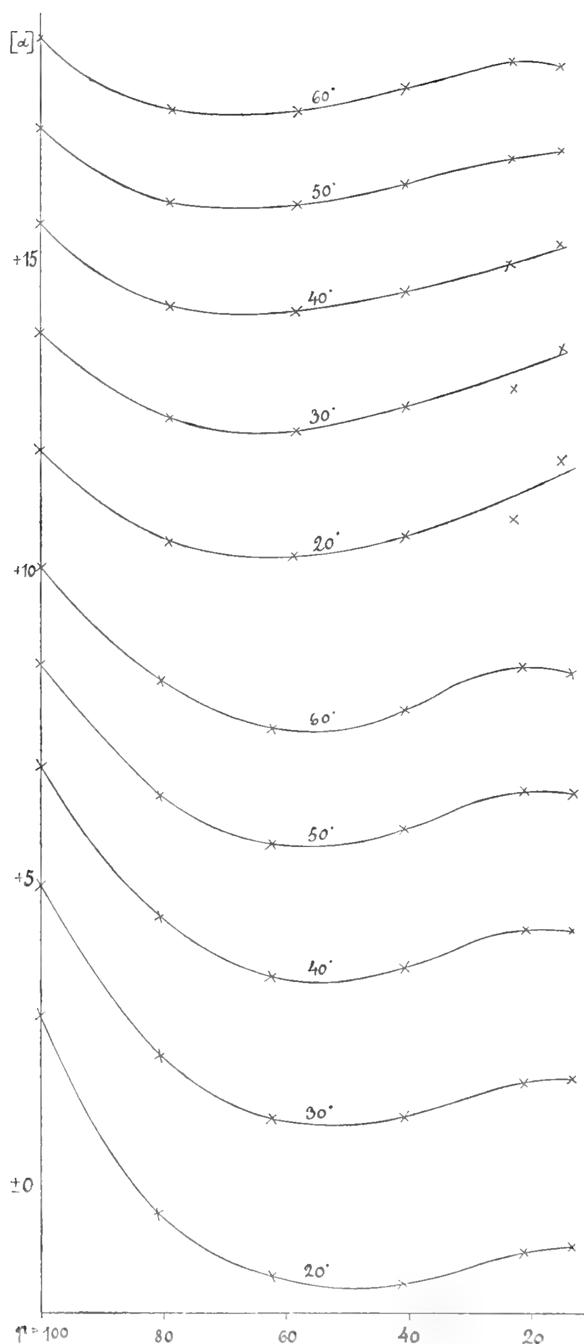


Fig. 7.

Tabellerne S. 291—92 og 299—300 (11—12) og (29—30). De nederste 5 Kurver paa hver Figur svare til Diæthyltartrat, de øverste 5 til Dipropyltartrat.

Disse Figurer vise tydeligt, at den Regel, der tidligere er funden for de rene Ætherarter, ogsaa gælder for deres Opløsninger, selv i saa indviklede Tilfælde som de her undersøgte. Koncentrationskurverne for Diæthyl- og Dipropyltartraternes Opløsninger danne i Virkeligheden en jævn og uafbrudt Fortsættelse af hverandre. En ejendommelig Overensstemmelse kan her bemærkes. Baade de tidligere og de nye Maalinger have vist, at Dipropyltartratets Drejning ændres langt mindre med Temperaturen end Diæthyltartratets. Baade Tabellerne og Figurerne vise nu, at ogsaa Ændringen med Koncentrationen er langt stærkere i sidste Tilfælde end i første, og aftager med voxende Temperatur, ganske som Temperaturvariationen.

Det maa dog stærkt betones, at disse Betragtninger kun gælde i Tilfælde som dette, hvor Ændringen med Koncentrationen gaar i samme Retning for de to Ætherarter. I Tilfælde, hvor Ændringerne, som f. Ex. i benzolisk Opløsning, gaa i modsatte Retninger, gælder Analogien naturligvis ikke.

Til de ovenfor S. 299—300 (29—30) anførte specifike Drejninger svare følgende Temperaturligninger:

Rødt. $\lambda = 656{,}5$.

		Max.
I.	$[\alpha] = +\,10{,}91 + 0{,}0657\,(t-40) - 0{,}00031\,(t-40)^2$	146
II.	- = 10,75 + 0,0660 — — 0,00032 —	143
III.	- = 10,78 + 0,0655 — — 0,00040 —	122
IV.	- = 11,14 + 0,0650 — — 0,00062 —	92
V.	- = 10,55 + 0,0532 — — 0,00014 —	230
	Middel	143

Gult. $\lambda = 589{,}0$.

		Max.
I.	$[\alpha] = +\,12{,}74 + 0{,}0842\,(t-40) - 0{,}00046\,(t-40)^2$	132
II.	- = 12,56 + 0,0867 — — 0,00036 —	160
III.	- = 12,63 + 0,0827 — — 0,00056 —	114
IV.	- = 12,82 + 0,0870 — — 0,00035 —	164
V.	- = 12,44 + 0,0727 — — 0,00021 —	213
	Middel	152

Grønt. $\lambda = 532{,}0$.

		Max.
I.	$[\alpha] = +\,14{,}35 + 0{,}1060\,(t-40) - 0{,}00082\,(t-40)^2$	105
II.	- = 14,11 + 0,1097 — — 0,00061 —	130
III.	- = 14,29 + 0,1080 — — 0,00092 —	99
IV.	- = 14,35 + 0,1075 — — 0,00027 —	238
V.	- = 14,33 + 0,1042 — — 0,00029 —	220
	Middel	155

Lyseblaat. $\lambda = 465{,}0$.

		Max.
I.	$[\alpha] = +\,14{,}83 + 0{,}1577\,(t-40) - 0{,}00094\,(t-40)^2$	124
II.	- = 14,64 + 0,1642 — — 0,00081 —	141
III.	- = 14,91 + 0,1622 — — 0,00076 —	147
IV.	- = 15,37 + 0,1655 — — 0,00105 —	119
V.	- = 15,28 + 0,1620 — — 0,00112 —	112
	Middel	132

Mørkeblaat. $\lambda = 444{,}0$.

		Max.
I.	$[\alpha] = +\,14{,}35 + 0{,}1747\,(t-40) - 0{,}00119\,(t-40)^2$	113
II.	- = 14,19 + 0,1812 — — 0,00089 —	142
III.	- = 14,53 + 0,1800 — — 0,00112 —	120
IV.	- = 14,76 + 0,1855 — — 0,00027 —	384
V.	- = 15,44 + 0,1600 — — 0,00182 —	84
	Middel	165

Maximumstemperaturerne variere ogsaa her ganske uregelmæssigt. Stiller man dem sammen efter de tilsvarende Opløsninger:

Opløsning	I.	II.	III.	IV.	V.
r	146	143	122	92	230
g	132	160	114	164	213
gr	105	130	99	238	220
lb	124	141	147	119	112
mb	113	142	120	384	84
Middel	124	143	120	199	172

saa viser det sig ogsaa her, at Maximumstemperaturen er uafhængig af Koncentrationen. Medtager man Maximumstemperaturen 137° for det rene Dipropyltartrat, saa bliver Middeltallet, dannet paa den tidligere (S. 287 (17)) beskrevne Maade: 139°. Sammen med Middeltallet 142° for Diæthyltartratets Opløsninger i Isobutylalkohol giver dette Hovedmiddeltallet 140°. Ved Hjælp af denne Temperatur faas følgende Ligninger:

Opløsning I.

r	$[\alpha]$	$=$	$+14{,}20 - 0{,}000329\,(t-140)^2$
g	-	$=$	$16{,}95 - 0{,}000421$ —
gr	-	$=$	$19{,}59 - 0{,}000530$ —
lb	-	$=$	$22{,}69 - 0{,}000789$ —
mb	-	$=$	$23{,}02 - 0{,}000874$ —

Opløsning II.

r	$[\alpha]$	$=$	$+14{,}05 - 0{,}000330\,(t-140)^2$
g	-	$=$	$16{,}91 - 0{,}000434$ —
gr	-	$=$	$19{,}59 - 0{,}000549$ —
lb	-	$=$	$22{,}86 - 0{,}000821$ —
mb	-	$=$	$23{,}26 - 0{,}000906$ —

Opløsning III.

r	$[\alpha]$	$=$	$+14{,}04 - 0{,}000328\,(t-140)^2$
g	-	$=$	$16{,}74 - 0{,}000414$ —
gr	-	$=$	$19{,}61 - 0{,}000540$ —
lb	-	$=$	$23{,}03 - 0{,}000811$ —
mb	-	$=$	$23{,}49 - 0{,}000900$ —

Opløsning IV.

r	$[\alpha]$	$=$	$+14{,}33 - 0{,}000325\,(t-140)^2$
g	-	$=$	$17{,}18 - 0{,}000435$ —
gr	-	$=$	$19{,}77 - 0{,}000538$ —
lb	-	$=$	$23{,}60 - 0{,}000828$ —
mb	-	$=$	$24{,}16 - 0{,}000928$ —

Opløsning V.

r	$[\alpha]$ =	$+ 13{,}24 - 0{,}000266\,(t-140)^2$
g	- =	$16{,}11 - 0{,}000364$ —
gr	- =	$19{,}59 - 0{,}000521$ —
lb	- =	$23{,}32 - 0{,}000810$ —
mb	- =	$23{,}24 - 0{,}000800$ —

Differenserne mellem de tidligere fundne og de af disse Ligninger beregnede specifike Drejninger findes i Tabellen S. 299—300 (29—30) under Δ.

Beregner man paa sædvanlig Maade de «rationelle Dispersionskoefficienter»:

	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
Opløsning I.	0,78	1,26	1,87	2,09
— II.	0,76	1,27	1,89	2,08
— III.	0,79	1,30	1,96	2,17
— IV.	0,75	1,24	1,90	2,12
(— V.	(0,73)	(1,43)	(2,23)	(2,20))
	0,77	1,27	1,90	2,12

saa viser det sig, naar undtages den svageste Opløsning, hvor Unøjagtigheden er for stor, at den «rationelle Dispersionskoefficient» ogsaa her er uafhængig af Koncentrationen.

Diæthyltartrat opløst i Benzol.

Diæthyltartratet var det nye Præparat, som er beskrevet ovenfor S. 277—79 (7—9).
Benzolen var venal, ren, thiofenfri Benzol.
Der blev undersøgt 2 Opløsninger af forskellig Styrke.

Opløsning Nr. I indeholdt 69,12 pCt. Diæthyltartrat
— - II — 33,41 - —

Vægtfylder $d^t/_4$.

t	I		II	
	fundne	udjævnede	fundne	udjævnede
20	1,0757	1,0760	0,9649	0,9650
30	1,0659	1,0658	0,9543	0,9545
40	1,0558	1,0556	0,9441	0,9440
50	1,0452	1,0454	0,9335	0,9335

Heller ikke her kan Vægtfyldens Afhængighed af Koncentrationen udtrykkes ved en anden Grads Ligning.

Opløsning I. **Drejningsvinkler.**

r		g		gr		lb		mb	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
14,7	+3,32	15,1	+3,19	15,0	+2,51	14,9	—0,93	15,0	—2,57
28,8	4,24	29,2	4,47	28,9	4,15	28,8	+1,58	28,8	+0,15
38,9	4,87	40,0	5,39	39,6	5,26	38,9	3,15	39,2	1,99

Opløsning II.

r		g		gr		lb		mb	
t	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*	*t*	*α*
13,6	+1,46	14,1	+1,41	14,0	+1,05	13,7	—0,63	13,9	—1,39
30,1	2,04	30,3	2,11	30,2	1,99	30,1	+0,75	30,1	+0,11
40,0	2,31	39,8	2,50	39,8	2,44	40,0	1,50	39,9	0,86

Da der kun foreligger 3 Iagttagelser for hver Farve, kan der ikke blive Tale om Udjævning. Af de interpolerede Drejningsvinkler og de udjævnede Vægtfylder beregnes følgende

Specifike Drejninger.

Opløsning I.

t	*r*	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
20	+4,87	+4,91	+4,21	+0,05	—2,08
30	5,86	6,16	5,80	2,42	+0,50
40	6,75	7,38	7,26	4,53	2,90

Opløsning II.

t	*r*	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
20	+5,30	+5,18	+4,44	—0,25	—2,42
30	6,40	6,58	6,21	+2,32	+0,31
40	7,32	7,96	7,77	4,75	2,73

Ganske som Patterson har fundet[1]) for Natriumlys, viser ogsaa mine Iagttagelser, at Diæthyltartratets Drejning ved Opløsning i Benzol først aftager til et Minimum og derpaa atter voxer. Dette kan for Farverne rødt, gult og grønt uden videre ses af ovenstaaende Tabel. Den grafiske Fremstilling i Fig. 8 (for $t = 20°$) viser, at samme Forhold ogsaa findes hos Iagttagelserne for lyseblaat og mørkeblaat.

Patterson (l. cit.) har for mere fortyndede Opløsninger fundet et Drejningsmaximum og derpaa en Aftagen i Drejning, ganske som hos Diæthyltartrat i Propylalkohol efter Pattersons Iagttagelser og som Diæthyl- og Dipropyltartrat i Isobutylalkohol efter mine.

[1]) Journ. chem. Soc. **81**. 1097 (1902).

Mine Iagttagelser over Diæthyltartrat i Benzol ere ikke tilstrækkelige til at bekræfte dette, og jeg har ikke villet gennemføre Maalingerne yderligere, da Benzolets lave Kogepunkt og det deraf betingede indskrænkede Antal Maalinger gør disse Iagttagelser mere usikre og altsaa mindre værdifulde end Iagttagelserne af Opløsninger med højere Kogepunkter.

Iagttagelserne ere dog tilstrækkelige til at vise, at det tidligere omtalte Forhold mellem Drejningens og Dispersionens Ændringer ogsaa gælder her. Fig. 9 fremstiller Dispersionskurverne for det rene Diæthyltartrat (Kurve 1, 2 og 3) og for Opløsning I i Benzol (Kurve 4, 5 og 6) ved 20, 30 og 40°. Kurverne for Opløsning II ere ikke medtagne, da de falde saa nær ved Siden af de tre sidstnævnte Kurver, at Figuren derved vilde blive mindre overskuelig. Det ses, at de 6 Kurver danne ét afrundet Hele, og at Overensstemmelsen endogsaa gaar saa vidt, at Kurverne 3 og 4 praktisk talt falde fuldstændig sammen. Drejningsmaximumets Forskydning henimod rødt samtidig med Drejningens Aftagen i positiv Værdi er ganske utvivlsom.

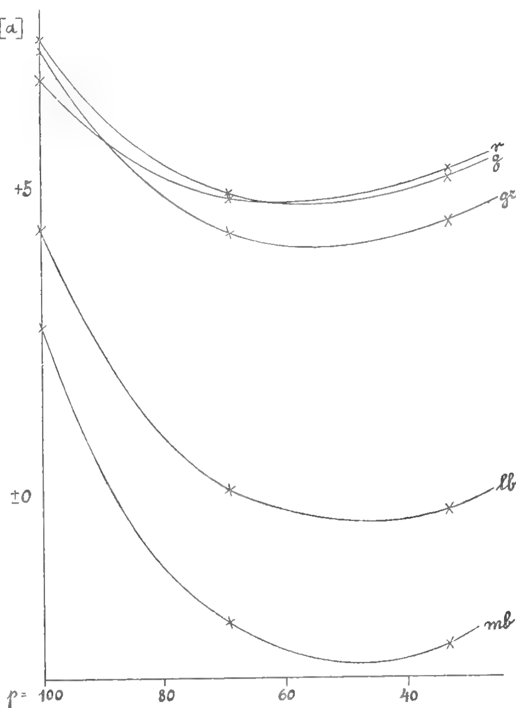


Fig. 8.

Paa Grund af det ringe Antal Iagttagelser for hver Farve kan der ikke vel være Tale om at extrapolere til en Maximumstemperatur. Ad denne Vej er det saaledes ugørligt at beregne den «rationelle Dispersionskoefficient». Imidlertid har jeg tidligere[1]) angivet en simplere Methode at foretage denne Beregning paa, nemlig direkte at danne Kvotienterne af Drejningens Ændring med Temperaturen for de forskellige Farver. Ved Anvendelse af denne Methode faas her:

Opløsning I.

Beregnet af	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20—30°	0,79	1,27	1,90	2,06
30—40°	0,73	1,20	1,73	1,97
	0,76	1,235	1,815	2,015

[1]) l. cit. S. 199—200.

Opløsning II.

Beregnet af	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20—30°	0,79	1,26	1,84	1,95
30—40°	0,67	1,13	1,76	1,75
	0,73	1,195	1,80	1,85

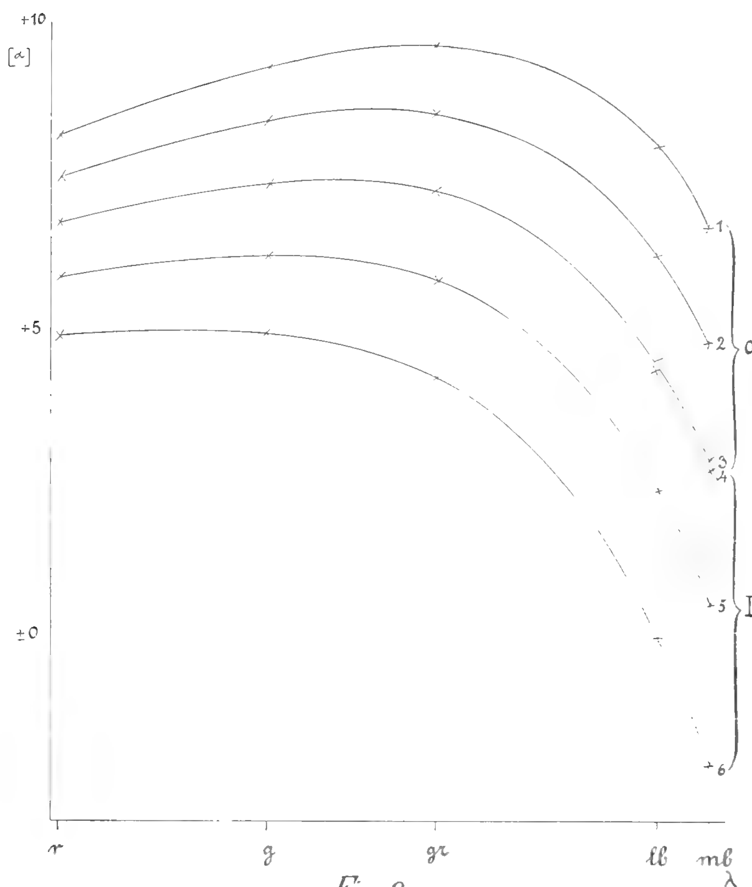


Fig. 9.

Da Iagttagelserne paa Grund af den manglende Udjævning ere behæftede med temmelig store Fejl, kan Resultatet af denne Beregning, der benytter de forholdsvis smaa Differenser mellem Drejningsværdierne, naturligvis ikke blive videre nøjagtigt. Dog stemme Værdierne for den stærkeste Opløsning nogenlunde godt med de »rationelle Dispersionskoefficienter» for det rene Diæthyltartrat, som ere:

$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
0,76	1,27	1,89	2,12

(S. 280 (10)), saa at der ikke er nogen Grund til at antage, at den «rationelle Dispersionskoefficient» her skulde være mindre konstant end i de tidligere behandlede Tilfælde.

Dipropyltartrat opløst i Benzol.

Dipropyltartratet var det ældre Præparat, hvis Drejningskonstanter tidligere ere anførte. Benzolen var den samme som i den foregaaende Undersøgelse.

Der blev undersøgt 3 Opløsninger af forskellig Styrke.

Opløsning Nr. I indeholdt 75,91 pCt. Dipropyltartrat
— - II — 45,51 - —
— - III — 16,36 - —

Vægtfylder $d^{t}/_{4}$.

t	I		II		III	
	fundne	udjævnede	fundne	udjævnede	fundne	udjævnede
20	1,0648	1,0646	0,9811	0,9810	0,9128	0,9129
30	1,0549	1,0552	0,9713	0,9714	0,9031	0,9029
40	1,0460	1,0458	0,9619	0,9618	0,8928	0,8929

Heller ikke her kunde Vægtfyldens Afhængighed af Koncentrationen udtrykkes ved en anden Grads Ligning.

Drejningsvinkler.

Opløsning I.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
14,5	+8,80	14,9	+10,28	14,8	+11,61	14,6	+11,70	14,7	+11,14
27,4	9,49	30,8	11,48	29,5	12,90	28,9	13,62	28,0	13,16
41,5	10,02	40,1	12,05	40,0	13,60	40,1	14,82	40,0	14,58

Opløsning II.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
17,9	+5,77	18,0	+6,98	18,0	+7,88	17,9	+8,46	18,0	+8,27
27,8	6,02	30,2	7,36	29,3	8,31	28,8	9,09	28,1	8,99
41,0	6,28	41,6	7,62	42,8	8,80	41,6	9,78	42,3	9,86

Opløsning III.

r		*g*		*gr*		*lb*		*mb*	
t	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*	*t*	*a*
16,9	+2,28	17,2	+2,76	17,1	+3,14	17,0	+3,53	17,0	+3,60
28,7	2,32	31,2	2,85	30,5	3,29	29,9	3,69	29,2	3,71
40,9	2,36	42,6	2,93	42,0	3,37	41,3	3,81	41,9	3,91

Her kan ligesaalidt som i det foregaaende Tilfælde være Tale om Udjævning. Af de interpolerede Drejningsvinkler og de udjævnede Vægtfylder beregnes følgende

Specifike Drejninger.

Opløsning I.

t	*r*	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
20	+11,29	+13,39	+14,98	+15,45	+14,86
30	11,99	14,26	16,14	17,17	16,76
40	12,56	15,15	17,13	18,65	18,36

Opløsning II.

t	*r*	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
20	+13,06	+15,80	+17,82	+19,23	+18,86
30	13,73	16,64	18,85	20,71	20,62
40	14,31	17,34	19,87	22,15	22,22

Opløsning III.

t	*r*	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
20	+15,35	+18,60	+21,28	+23,90	+24,24
30	15,74	19,24	22,25	24,99	25,19
40	16,11	19,92	23,00	25,99	26,52

Det ses, at Dipropyltartratet forholder sig ganske anderledes end Diæthyltartratet, idet dets specifike Drejning ved Opløsning i Benzol stiger temmelig stærkt, medens Diæthyltartratets Drejning først aftager og derpaa voxer. Denne Forskel er dog maaske ikke saa gennemgribende, som det ved første Øjekast kunde synes. Diæthyltartratets Drejningsformindskelse ved Blanding med Benzol aftager nemlig i Størrelse ved Opvarmning, og det er muligt, at den ved tilstrækkelig Opvarmning (70°) vil gaa over i en Drejningsforøgelse og derved slutte sig til Dipropyltartratets Forhold, ganske som Drejningsstørrelserne for de to rene Ætherarter ved højere Temperatur gaa jævnt over i hinanden. Mine Iagttagelser synes ganske vist ikke at støtte denne Mulighed, men paa den anden Side ligger min højeste Temperatur (40°) alt for lavt til, at der kan drages nogen direkte Slutning i saa Henseende. I hvert Fald vise Iagttagelserne sikkert, at Tendensen ved Opvarmning af Diæthyltartratet gaar i Retning af at formindske Forskellen mellem de to Ætherarters Forhold.

De her undersøgte Opløsninger afgive et fortrinligt Exempel paa den oftere nævnte Sammenhæng mellem Drejningens og Dispersionens Ændringer. Fig. 10 fremstiller Dispersionskurverne for det rene Dipropyltartrat og dets Opløsninger i Benzol ved 20, 30 og 40°.

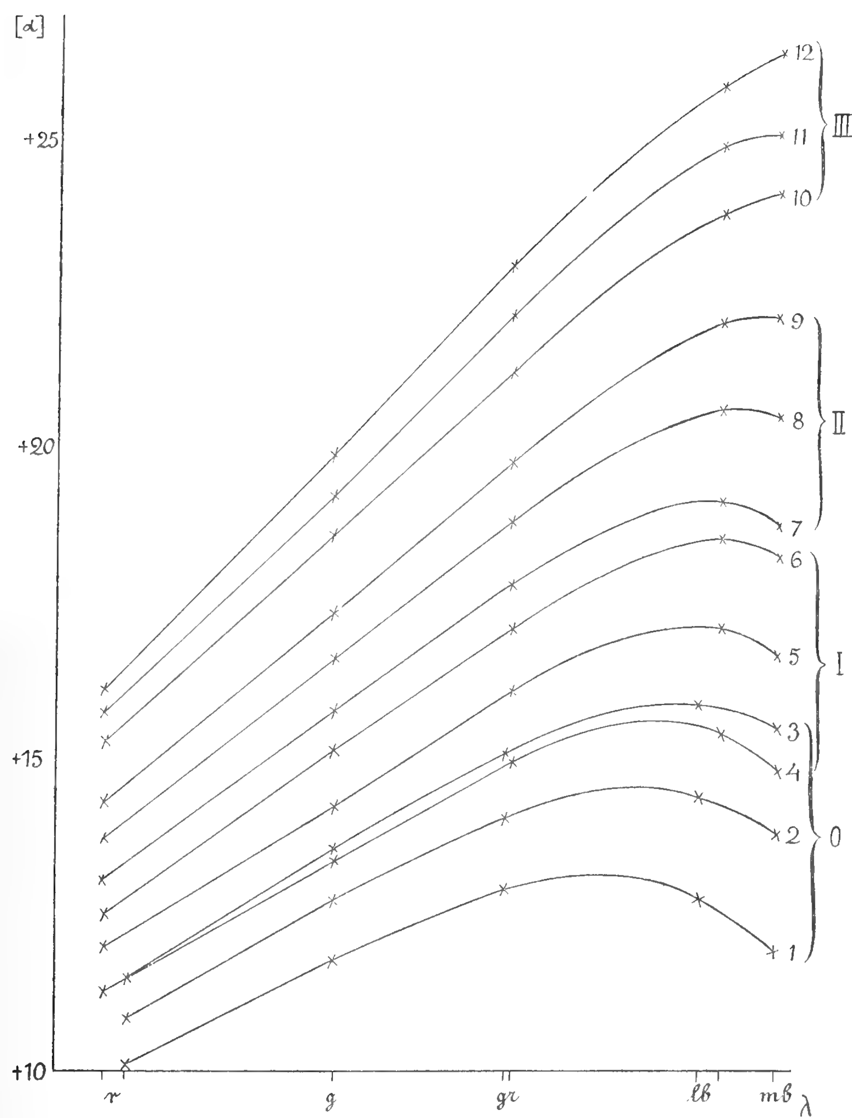


Fig. 10.

Kurve 1, 2 og 3	svarer til	Dipropyltartrat	
— 4, 5 og 6	— -	Opløsning	I
— 7, 8 og 9	— -	—	II
— 10, 11 og 12	— -	—	III

Alle 12 Kurver danne ét Hele. Forskydningen af Drejningsmaximumet henimod violet, samtidig med, at Drejningen voxer, er ganske utvivlsom.

Med Hensyn til Beregningen af den «rationelle Dispersionskoefficient» kan siges nøjagtigt det samme som i det foregaaende Tilfælde (S. 307 (37)). Beregnet paa den simplere Maade er Koefficienten:

Opløsning I.

Beregnet af	*r:g*	*gr:g*	*lb:g*	*mb:g*
20—30°	0,80	1,33	1,98	2,20
30—40°	0,64	1,11	1,66	1,80
	0,72	1,22	1,82	2,00

Opløsning II.

Beregnet af	*r:g*	*gr:g*	*lb:g*	*mb:g*
20—30°	0,80	1,23	1,76	2,10
30—40°	0,83	1,46	2,06	2,29
	0,815	1,345	1,91	2,195

Opløsning III.

Beregnet af	*r:g*	*gr:g*	*lb:g*	*mb:g*
20—30°	0,61	1,52	1,70	1,48
30—40°	0,54	1,10	1,47	1,96
	0,575	1,31	1,585	1,72

Det ses, at de «rationelle Dispersionskoefficienter» for de to stærkeste Opløsninger stemme ganske godt indbyrdes og med Koefficienterne for det rene Dipropyltartrat, som ere

r:g	*gr:g*	*lb:g*	*mb:g*
0,78	1,27	1,89	2,09

Værdierne for den svageste Opløsning er altfor usikre, til at der kan lægges nogen Vægt paa deres Afvigelse.

Vinsyre i vandig Opløsning.

Iagttagelserne findes anførte i min tidligere Afhandling S. 167 ff. De S. 171 opførte Temperaturligninger have følgende Maxima:

Opløsning	I.	II.	III.	IV.	V.
r	189	116	130	119	76
g	119	164	137	140	69
gr	161	116	120	123	135
lb	164	127	138	154	155
mb	148	142	157	108	92
Middel	156	133	136	129	105

Middeltallene af disse Maxima synes at aftage noget samtidig med Koncentrationen. Efter hvad jeg ovenfor S. 287 (17) har udviklet, kan det dog antages, at Maximumstemperaturen i Virkeligheden er uafhængig af Koncentrationen. Beregnet paa samme Maade som i de andre Tilfælde, under Hensyn til Iagttagelsernes «Vægt», bliver Hovedmiddeltallet her 138°.

Af de specifike Drejninger beregnes da ved Hjælp af denne Temperatur følgende Ligninger:

Opløsning I.

r $[\alpha] = +12{,}49 - 0{,}000420\,(t-138)^2$
g - $= 15{,}14 - 0{,}000547$ —
gr - $= 17{,}71 - 0{,}000716$ —
lb - $= 20{,}80 - 0{,}001050$ —
mb - $= 21{,}38 - 0{,}001198$ —

Opløsning II.

r $[\alpha] = +13{,}12 - 0{,}000406\,(t-138)^2$
g - $= 15{,}72 - 0{,}000508$ —
gr - $= 18{,}56 - 0{,}000668$ —
lb - $= 22{,}06 - 0{,}000991$ —
mb - $= 22{,}94 - 0{,}001149$ —

Opløsning III.

r $[\alpha] = +13{,}28 - 0{,}000376\,(t-138)^2$
g - $= 16{,}25 - 0{,}000505$ —
gr - $= 18{,}89 - 0{,}000640$ —
lb - $= 22{,}43 - 0{,}000941$ —
mb - $= 23{,}40 - 0{,}001098$ —

Opløsning IV.

r $[\alpha] = +14{,}17 - 0{,}000332\,(t-138)^2$
g - $= 17{,}27 - 0{,}000435$ —
gr - $= 20{,}26 - 0{,}000559$ —
lb - $= 24{,}23 - 0{,}000824$ —
mb - $= 25{,}43 - 0{,}000957$ —

Opløsning V.

r	$[\alpha]$ =	+ 15,14 — 0,000304 $(t-138)^2$
g	- =	18,27 — 0,000361 —
gr	- =	21,56 — 0,000455 —
lb	- =	26,08 — 0,000705 —
mb	- =	28,48 — 0,000929 —

Differenserne mellem de fundne og de af disse Ligninger beregnede specifike Drejninger ere:

Opløsning I.

r	g	gr	lb	mb
+0,02	—0,03	+0,03	+0,04	+0,02
—0,01	0,00	—0,01	—0,02	—0,02
—0,02	+0,03	—0,02	—0,05	—0,02
—0,01	+0,01	—0,01	—0,03	—0,01
+0,02	—0,03	+0,03	+0,04	+0,02

Opløsning II.

r	g	gr	lb	mb
—0,02	+0,02	—0,04	—0,03	+0,01
+0,01	—0,01	+0,02	+0,01	—0,01
+0,03	—0,02	+0,03	+0,02	—0,01
+0,02	0,00	+0,02	+0,01	—0,01
—0,02	+0,02	—0,04	—0,03	+0,01

Opløsning III.

r	g	gr	lb	mb
—0,01	0,00	—0,02	0,00	+0,03
0,00	0,00	+0,02	+0,01	—0,02
0,00	0,00	+0,03	0,00	—0,03
0,00	0,00	+0,01	0,00	—0,01
—0,01	0,00	—0,02	0,00	+0,02

Opløsning IV.

r	g	gr	lb	mb
—0,01	0,00	—0,02	+0,02	—0,09
+0,01	0,00	+0,01	—0,01	+0,04
+0,02	0,00	+0,03	—0,02	+0,08
+0,01	0,00	+0,02	—0,01	+0,04
—0,01	0,00	—0,02	+0,02	—0,09

Opløsning V.

r	g	gr	lb	mb
—0,11	—0,16	0,00	+0,02	—0,16
+0,04	+0,09	+0,01	—0,01	+0,08
+0,10	+0,17	0,00	—0,02	+0,17
+0,06	+0,09	0,00	—0,01	+0,09
—0,11	—0,16	0,00	+0,02	—0,16

Beregner man af ovenstaaende Ligninger paa sædvanlig Maade de «rationelle Dispersionskoefficienter»:

	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
Opløsning I.	0,77	1,31	1,92	2,19
— II.	0,80	1,32	1,95	2,26
— III.	0,74	1,27	1,86	2,17
— IV.	0,76	1,28	1,89	2,20
— V.	0,84	1,26	1,95	2,57
Middel	0,78	1,29	1,91	2,28

saa viser det sig, at den «rationelle Dispersionskoefficient» ogsaa her er uafhængig af Koncentrationen.

Jeg maa her gøre opmærksom paa en beklagelig Interpolationsfejl, som i min tidligere Afhandling har indsneget sig ved Beregningen af den rene Vinsyres Drejningskonstanter for den gule Farve. Temperatur- og Koncentrationsligningen for gult (l. cit. S. 172) skal hedde:

$$[\alpha] = +1{,}591 + 0{,}1779\,q - 0{,}00034\,q^2 + [0{,}1703 - 0{,}001413\,q + 0{,}0000037\,q^2](t-40) - 0{,}00065\,(t-40)^2.$$

Drejningsværdierne for den rene Vinsyre (S. 173) blive da for gult:

20°	—2,075
30°	—0,177
40°	+1,591
50°	+3,229
60°	+4,737

Som Følge deraf bliver de l. cit. S. 200 opførte «rationelle Dispersionskoefficienter» fejlagtige. De rette Værdier ere:

Beregnet af	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20—30°	0,78	1,28	1,88	2,12
30—40°	0,78	1,30	1,92	2,13
40—50°	0,78	1,32	1,97	2,15
50—60°	0,78	1,35	2,03	2,17
Middel	0,78	1,31	1,95	2,14

Samtidig kan jeg dog ikke undlade at bemærke, at disse Værdier, saavelsom i det hele taget Drejningsværdierne for den rene Vinsyre, sikkert ere af meget ringe Værd. Til Belysning heraf skal jeg henvise til de i denne Afhandling fremførte Maalinger af Dipropyltartrat, opløst i Æthylenbromid og i Benzol. Ændringen af Dipropyltartratets Drejning med Koncentrationen er i begge disse Tilfælde ganske jævn og regelmæssig. Der er i begge Tilfælde undersøgt 3 Opløsninger, hvoraf de stærkeste ere henholdsvis 74,71 og 75,91 pCt. Man skulde altsaa mene, at alle Betingelser vare givne for en fyldestgørende Extrapolation til det rene Dipropyltartrats Drejningskonstanter. Ikke desto mindre viser det sig, at en saadan Extrapolation, foretagen ved Hjælp af en almindelig anden Grads Ligning (mere komplicerede Udtryk anvendes saa at sige aldrig ved saadanne Beregninger), giver Værdier, som i enkelte Tilfælde afvige flere Grader fra de direkte maalte. Ved Vinsyre, hvor den stærkeste Opløsning, jeg har anvendt, kun indeholdt 48,39 pCt., maa Forholdene nødvendigvis stille sig langt ugunstigere for en Extrapolation, og ganske værdiløs

bliver den selvfølgelig, naar man som Arndtsen[1]) mener at kunne hjælpe sig med en første Grads Ligning.

I denne Sammenhæng er det ganske interessant at lægge lidt nøjere Mærke til Opløsningerne i Isobutylalkohol af Diæthyl- og Dipropyltartrat. (Tabeller S. 291—92 (21—22) og 299—300 (29—30); Fig. 5, 6 og 7). Navnlig paa Figurerne ser man let den abnormt stærke Stigning i Drejningen fra de stærkeste Opløsninger til den rene Ætherart. Som Exempel skal jeg fremdrage Værdierne for Dipropyltartrat i Isobutylalkohol, gult, 20°:

		Styrke		[α]
Opløsning	V	15,31	pCt.	10,90
—	IV	23,16	—	10,94
—	III	40,85	—	10,75
—	II	58,76	—	10,68
—	I	78,79	—	10,87

Det undersøgte Koncentrationsinterval er temmelig stort, Variationen i Drejning er derimod yderst ringe og tilsyneladende ganske uregelmæssig. Hvis Dipropyltartratet var et fast Stof, hvis Drejning man kun kunde maale i Opløsninger, saa vilde man maaske af disse Iagttagelser slutte, at Drejningen varierede uregelmæssigt om en Middelværdi, og følgelig var uafhængig af Koncentrationen. Nu giver imidlertid den direkte Iagttagelse Værdien 11,81° for det rene Stof, altsaa en Værdi, som ikke paa nogen Maade kan faas ved Extrapolation ud fra de maalte Opløsninger. Samtidig ser man, at Drejningen virkelig er afhængig af Koncentrationen, paa en ganske bestemt og ejendommelig Maade.

Disse Betragtninger kaste et grelt Lys over Berettigelsen og Værdien af Extrapolationer fra Opløsninger til det opløste Stof.

En saadan Extrapolation vil aabenbart yderst sjældent kunne udføres med tilbørlig Sikkerhed. Den eneste Garanti, man efter min Mening kan forskaffe sig for dens Tilladelighed, bestaar i, at man faar samme Drejningsværdi for det rene Stof ved Extrapolation ud fra Opløsninger i flere forskellige Opløsningsmidler, saaledes som Vogel[2]) har gennemført det for Kamferets Vedkommende. En saadan Undersøgelse vil dog kun sjældent kunne foretages i det fornødne Omfang, da jo kun faa faste Stoffer ere tilstrækkelig opløselige i flere Opløsningsmidler.

I Særdeleshed viser ovenstaaende Exempel, at man af den specifike Drejnings tilsyneladende Uafhængighed af Koncentrationen, selv indenfor et stort Interval, aldeles ikke tør slutte, at det rene Stofs Drejning er lig Middeltallet af Iagttagelserne.

[1]) Ann. chim. phys. [3] **54**. 403.

[2]) Inaug. dissert. Berlin 1892. Landolt: Drehungsvermögen. S. 167.

Vinsyre i alkoholisk Opløsning.

Iagttagelserne findes anførte i min tidligere Afhandling S. 189 ff.

Da Maalingerne kun strække sig over 3 Temperaturer, kan der naturligvis ikke være Tale om Extrapolation til en Maximumstemperatur. De «rationelle Dispersionskoefficienter» maa derfor afledes paa den simplere Maade, direkte af de specifike Drejninger.

Værdierne ere:

Opløsning I.

Beregnet af	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20—30°	0,68	1,19	1,98	2,07
30—40°	0,89	1,28	1,82	2,17
	0,79	1,24	1,90	2,12

Opløsning II.

Beregnet af	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20—30°	0,78	1,28	1,99	2,19
30—40°	0,70	1,17	1,59	1,90
	0,74	1,23	1,79	2,05

Opløsning III.

Beregnet af	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20—30°	0,62	1,28	1,66	1,94
30—40°	0,85	1,25	1,88	2,27
	0,74	1,26	1,77	2,11

Opløsning IV.

Beregnet af	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20—30°	0,65	1,38	1,98	2,02
30—40°	0,68	1,07	1,88	2,38
	0,67	1,23	1,93	2,20

Til Trods for, at Drejningsværdierne paa Grund af manglende Udjævning ere mindre nøjagtige end sædvanlig, ere Middeltallene af de «rationelle Dispersionskoefficienter» ogsaa her tilstrækkelig uafhængige af Koncentrationen.

Æblesyre i vandig Opløsning.

Iagttagelserne findes anførte i min tidligere Afhandling S. 175 ff. Temperaturkurvernes Maximumstemperaturer ligge saa højt, at en Extrapolation vanskelig kan udføres med nogen Nøjagtighed. De «rationelle Dispersionskoefficienter» maa derfor beregnes efter den simplere Methode.

Opløsning I.

Beregnet af	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20—30°	0,78	1,30	1,84	1,94
30—40°	0,78	1,25	1,78	1,93
40—50°	0,78	1,20	1,73	1,95
50—60°	0,76	1,15	1,65	1,95
Middel	0,78	1,23	1,75	1,94

Opløsning II.

Beregnet af	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20—30°	0,75	1,21	1,76	1,95
30—40°	0,78	1,27	1,80	2,03
40—50°	0,82	1,33	1,84	2,11
50—60°	0,86	1,41	1,88	2,20
Middel	0,80	1,30	1,82	2,07

Opløsning III.

Beregnet af	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20—30°	0,72	1,16	1,80	2,08
30—40°	0,78	1,22	1,80	2,08
40—50°	0,83	1,29	1,79	2,08
50—60°	0,89	1,36	1,79	2,11
Middel	0,81	1,26	1,80	2,09

Opløsning IV.

Beregnet af	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20—30°	0,78	1,48	2,43	2,15
30—40°	0,79	1,41	2,17	2,10
40—50°	0,79	1,32	1,87	2,00
50—60°	0,82	1,24	1,47	1,91
Middel	0,79	1,36	1,98	2,04

Middeltallene:	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
Opløsning I.	0,78	1,23	1,75	1,94
— II.	0,80	1,30	1,82	2,07
— III.	0,81	1,26	1,80	2,09
— IV.	0,79	1,36	1,98	2,04

variere ganske uregelmæssigt. Det fælles Middeltal er:

$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
0,80	1,29	1,84	2,03

III. Den «rationelle Dispersionskoefficient».

I det foregaaende er det bl. a. paavist, at den «rationelle Dispersionskoefficient» i alle vel undersøgte Tilfælde er uafhængig af Koncentrationen. Deraf følger nødvendigvis, at den for samme opløste Stof ogsaa bliver uafhængig af Opløsningsmidlet. Og da det tidligere er paavist, at den ogsaa er uafhængig af Stillingen i den homologe Række, i hvert Fald for Vinsyregruppens Vedkommende, saa har man aabenbart i den «rationelle Dispersionskoefficient» en Konstant af betydeligt Omfang. Dette illustreres af følgende Tabel, der indeholder alle vel undersøgte Tilfælde.

	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
Vinsyre i Vand. Opløsning I	0,77	1,31	1,92	2,19
— — II	0,80	1,32	1,95	2,26
— — III	0,74	1,27	1,86	2,17
— — IV	0,76	1,28	1,89	2,20
Dimethyltartrat	0,75	1,31	1,89	2,26
Diæthyltartrat. Præparat I	0,75	1,29	1,85	2,11
— — II	0,76	1,27	1,89	2,12
— i Isobutylalkohol. Opløsning I	0,78	1,27	1,89	2,14
— — — II	0,78	1,30	1,91	2,11
— — — III	0,80	1,28	1,91	2,12
— — — IV	0,84	1,18	1,93	2,12
Dipropyltartrat. Præparat I	0,78	1,29	1,83	2,19
— — II	0,78	1,27	1,89	2,09
— i Isobutylalkohol. Opløsning I	0,78	1,26	1,87	2,08
— — — II	0,76	1,27	1,89	2,09
— — — III	0,79	1,30	1,96	2,17
— — — IV	0,75	1,24	1,90	2,13
— i Æthylenbromid. Opløsning I	0,77	1,30	1,88	2,11
— — — II	0,76	1,29	1,87	2,09
— — — III	0,81	1,27	1,89	2,14

Denne Tabel viser, at den «rationelle Dispersionskoefficient» virkelig er en for Vinsyregruppen karakteristisk Konstant, saavel for Gruppen som Helhed som for dens enkelte Led i ren eller opløst Tilstand.

I Tabellen er ikke medtaget de tre svageste Opløsninger, nemlig Vinsyre i Vand V, Diæthyltartrat i Isobutylalkohol V og Dipropyltartrat i Isobutylalkohol V, da Iagttagelsesfejlene i disse Tilfælde faa altfor stor Indflydelse paa Værdierne for Koefficienten. Ligeledes har jeg udeladt de Opløsninger, hvor der kun er foretaget Maalinger ved 3 forskellige Temperaturer, da Iagttagelserne paa Grund af manglende Udjævning her ere mindre nøjagtige. Disse Tilfælde ere:

	r:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
Vinsyre i Æthylalkohol. Opløsning I	0,79	1,24	1,90	2,12
— — II	0,74	1,23	1,79	2,05
— — III	0,74	1,27	1,77	2,11
— — IV	0,67	1,23	1,93	2,20
Diæthyltartrat i Benzol. Opløsning I	0,76	1,24	1,82	2,02
— — II	0,73	1,20	1,80	1,85
Dipropyltartrat i Benzol. Opløsning I	0,72	1,22	1,82	2,00
— — II	0,81	1,34	1,91	2,19
— — III	0,58	1,31	1,59	1,72

Naar undtages de svageste Opløsninger, er Overensstsmmelsen ogsaa her ganske utvivlsom.

Idet der nu bliver Tale om at beregne en Middelværdi for den «rationelle Dispersionskoefficient» i Vinsyregruppen, indtræder der den Vanskelighed, at de 5 Farver, for hvilke Maalingerne ere foretagne, i de forskellige Tilfælde svare til forskellige optiske Tyngdepunkter, da, som jeg tidligere [1]) har vist, Straalefiltrene ikke kunne fremstilles nøjagtig ens flere Gange i Træk. Denne Vanskelighed kunde naturligvis omgaas ved i hvert enkelt Tilfælde at beregne en Formel for den «rationelle Dispersionskoefficients» Afhængighed af Bølgebredden og saa interpolere til 5 Bølgebredder, fælles for alle Tilfælde. Som følgende Tabel viser, ere dog Variationerne i de optiske Tyngdepunkter forholdsvis smaa og gaa fremfor alt ikke parallelt med Variationerne i de «rationelle Dispersionskoefficienter», saa at denne vidtløftige Beregning sikkert er ganske overflødig.

	r	*gr*	*lb*	*mb*
Vinsyre i Vand	656,1	533,5	465,5	443,5
Dimethyltartrat	657,0	533,0	470,3	444,5
Diæthyltartrat. Præparat I	656,1	533,5	465,5	443,5
— — II } — i Isobutylalkohol }	658,0	534,5	461,0	444,0
Dipropyltartrat. Præparat I	657,0	533,0	470,3	444,5
— — II } — i Isobutylalkohol }	656,5	532,0	463,0	444,0
— i Æthylenbromid	658,0	533,5	463,5	444,5

[1]) l. cit. S. 149—50.

Under Hensyn til det Antal Gange, det enkelte Sæt Straalefiltre er anvendt til Maalingen af den «rationelle Dispersionskoefficient», blive Middeltallene af disse optiske Tyngdepunkter:

r	*g*	*gr*	*lb*	*mb*
657,0	589,0	533,3	463,9	444,0

Hertil svare følgende Middelværdier af de i Tabellen S. 319 (49) opførte «rationelle Dispersionskoefficienter»:

r:g	*g:g*	*gr:g*	*lb:g*	*mb:g*
0,776	1,000	1,278	1,894	2,144

gældende for hele Vinsyregruppen.

Der kan nu opstaa det Spørgsmaal, om den «rationelle Dispersionskoefficient», her er fundet, kun gælder for Vinsyregruppen, eller om den mulig har et langt videre Omfang, saa at den f. Ex. kunde tænkes at gælde for alle optisk aktive Stoffer. Af direkte Sammenligningsmateriale til Afgørelse af dette Spørgsmaal foreligger hidtil kun Æblesyreopløsningerne S. 318 (48). At disses «rationelle Dispersionskoefficient» ligger saa nær ved Vinsyregruppens, beviser dog intet, hverken i den ene eller den anden Retning; Æblesyre nærmer sig i Henseende til Konstitution og øvrige Forhold saa meget til Vinsyre, at det er ganske naturligt, at deres karakteristiske Drejningskonstanter have omtrent samme Talværdier.

Derimod kan Spørgsmaalet løses ad indirekte Vej. Som jeg siden (S. 331 (61)) skal vise, svarer den «rationelle Dispersionskoefficient» for de anomalt dispergerende Stoffer fuldstændig til den almindelige Dispersionskoefficient for de normalt dispergerende Stoffer; og da den almindelige Dispersionskoefficient er overordentlig forskellig for de forskellige Stoffer, saa maa det samme aabenbart gælde for den «rationelle» Dispersionskoefficient. Men den sidstnævnte har jo i det foregaaende vist sig at være karakteristisk, ikke for det enkelte Stof, men for den enkelte homologe Række af Ætherarter. Hvorvidt det samme er Tilfældet med den almindelige Dispersionskoefficient, det er man foreløbig ude af Stand til at afgøre, da det fornødne Materiale fuldstændig mangler. Efter den fuldstændige Analogi, der forøvrigt findes mellem de to Slags Dispersionskoefficienter, maa det dog betegnes som overordentlig sandsynligt, at de ogsaa i denne Henseende vil vise Overensstemmelse, saa at ogsaa den almindelige Dispersionskoefficient vil vise sig at være konstant i den homologe Række.

IV. Opløsningmidlets Indflydelse.

Som jeg ovenfor nærmere har udviklet og belyst med Exempler (se S. 286 (16), 294 (24), 300 (30), 307 (37), 310 (40) og Figg. 1, 2, 3, 4, 9, 10), følges i Vinsyregruppen Drejning og Dispersion ad paa en saadan Maade, at Drejningsmaximumet ved stigende Drejning forskydes henimod den violette Ende af Spektret, ved aftagende Drejning henimod den røde Ende. Denne Sammenhæng gælder, som det er paavist, saavel for de Ændringer, der skyldes Opvarmning og Afkøling, som for dem, der foraarsages ved Fortynding eller Koncentrering. Ved nøjere Undersøgelse viser det sig nu, at denne Overensstemmelse vel er rigtig i Hovedsagen, men at der ved nærmere Betragtning dog viser sig en ringe Forskel mellem Temperaturens og Koncentrationens Indflydelse paa Dispersionen. Denne Forskel er ikke fremtrædende paa nogen af de tidligere grafiske Fremstillinger, men den ses meget tydelig paa Fig. 11, der fremstiller Dispersionskurverne for rent Dipropyltartrat 20—70° (de fuldt optrukne Kurver) og for Dipropyltartrat i Benzol, Opløsning I, 20—40° (de punkterede Kurver).

Hvis den ovennævnte Overensstemmelse var fuldt ud rigtig, saa skulde samme Drejningsændring altid følges af samme Dispersionsændring, hvad enten denne Drejningsændring skyldtes Opvarmning eller Fortynding. Dispersionskurverne for Dipropyltartratets Opløsning i Benzol skulde altsaa passe nøje ind imellem Dispersionskurverne for det rene Dipropyltartrat ved højere Temperaturer. Dette er tydelig nok ikke Tilfældet.

Opløsningens Dispersionskurver forløbe mindre stejlt end det rene Stofs Kurver.

Saadanne Forskelligheder mellem Dispersionens Ændringer med Temperaturen og med Koncentrationen kunne nu paavises i alle Tilfælde, og da disse Differenser variere med det Opløsningsmiddel, der anvendes, saa kunne de aabenbart opfattes som Udtryk for Opløsningsmidlets særlige Indflydelse paa Dispersionen.

Det viser sig nu ved nærmere Betragtning, at denne Indflydelse kan udtrykkes talmæssigt paa en overraskende simpel Maade, som i et og alt minder om Udtrykket for Temperaturens Indflydelse. Dispersionens Ændring med Koncentrationen kan nemlig, efter de hidtidige Iagttagelser at dømme, for hver enkelt Opløsning udtrykkes ved en Konstant, som fuldstændig svarer til den «rationelle Dispersionskoefficient». Jeg skal udvikle dette nærmere paa de Exempler, der findes i denne og den tidligere Afhandling.

Dipropyltartrat i Æthylenbromid.

Det viser sig, at Drejningens Afhængighed af Koncentrationen ikke kan udtrykkes ved en 2den Grads Ligning. Extrapolationen til en Maximums- eller Minimumskoncentration lader sig derfor vanskelig gennemføre, og Beregningen af Konstanten maa foretages efter den simplere Methode, som ogsaa flere Gange er anvendt overfor den «rationelle Dispersionskoefficient». I fuldstændig Analogi med disse Tilfælde gaar Beregningen ud paa, at man først danner Differenserne mellem Drejningerne for de forskellige Koncentra-

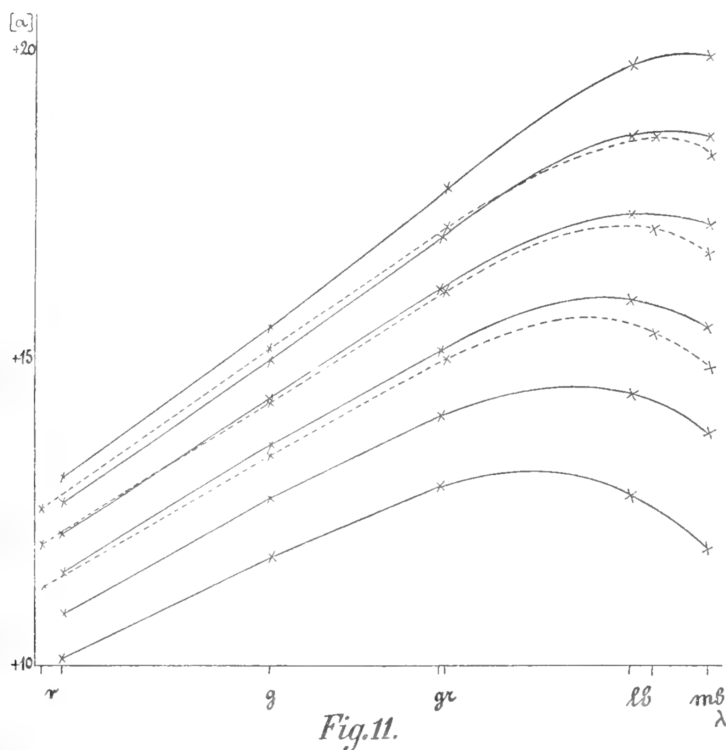


Fig. 11.

tioner (men samme Farve og Temperatur) og derefter Kvotienterne af disse Differenser med f. Ex. gult som Enhed. Paa denne Maade fremkommer følgende «Opløsningsdispersionskoefficienter» (Opløsning 0 betyder overalt det rene, aktive Stof):

Af Opløsning 0—I:

t	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20	0,73	1,30	1,85	2,03
30	0,70	1,28	1,83	1,98
40	0,69	1,27	1,82	1,95
50	0,69	1,27	1,83	1,96
60	0,71	1,28	1,86	2,00
70	0,74	1,30	1,91	2,09
Middel	0,71	1,28	1,85	2,00

Af Opløsning I—II:

t	r:g	gr:g	lb:g	mb:g
20	0,76	1,28	1,87	2,06
30	0,75	1,25	1,82	2,03
40	0,75	1,22	1,80	2,04
50	0,75	1,22	1,80	2,04
60	0,76	1,24	1,83	2,06
70	0,77	1,30	1,90	2,09
Middel	0,76	1,25	1,84	2,05

Af Opløsning II—III:

t	r:g	gr:g	lb:g	mb:g
20	0,76	1,24	1,88	2,01
30	0,77	1,25	1,84	2,03
40	0,77	1,25	1,82	2,04
50	0,76	1,26	1,81	2,03
60	0,73	1,26	1,82	1,99
70	0,69	1,26	1,85	1,92
Middel	0,75	1,25	1,84	2,00

En Sammenstilling af Middeltallene

Beregnet af:	r:g	gr:g	lb:g	mb:g
0—I	0,71	1,28	1,85	2,00
I—II	0,76	1,25	1,84	2,05
II—III	0,75	1,25	1,84	2,00
Middel	0,74	1,26	1,84	2,02

viser, at «Opløsningsdispersionskoefficienten» virkelig er uafhængig af Koncentrationen. At den ogsaa er uafhængig af Temperaturen, følger jo ligefrem af, at den «rationelle Dispersionskoefficient» er ens for alle Opløsningerne.

Diæthyltartrat i Isobutylalkohol.

Dette Tilfælde er særlig interessant, fordi Drejningsminimet befinder sig indenfor det undersøgte Koncentrationsinterval; det har da særlig Interesse at undersøge, om der ogsaa i dette indviklede Tilfælde kan beregnes en for Opløsningen karakteristisk Konstant, som er uafhængig af Koncentrationen. Da Drejningens Variationer ere saa smaa, kan Resultatet af Beregningen dog ikke blive særlig nøjagtigt. Der kan her ikke være Tale om at beregne Differenserne mellem Opløsningerne to og to, saaledes som i det forrige Tilfælde; det rene Diæthyltartrat (Opløsning 0) maa nødvendig anvendes som Basis for alle Differensberegningerne.

Af Opløsning 0—I:

t	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20	0,77	1,21	1,68	1,87
30	0,77	1,21	1,70	1,88
40	0,76	1,21	1,69	1,86
50	0,75	1,20	1,66	1,80
60	0,72	1,21	1,62	1,71
Middel	0,75	1,21	1,67	1,82

Af Opløsning 0—II:

t	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20	0,75	1,23	1,69	1,86
30	0,74	1,22	1,66	1,85
40	0,74	1,21	1,63	1,84
50	0,73	1,17	1,60	1,83
60	0,71	1,13	1,57	1,81
Middel	0,73	1,19	1,63	1,84

Af Opløsning 0—III:

t	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20	0,85	1,23	1,70	1,80
30	0,85	1,21	1,70	1,74
40	0,84	1,19	1,68	1,69
50	0,83	1,18	1,63	1,65
60	0,81	1,18	1,55	1,62
Middel	0,84	1,20	1,65	1,70

Af Opløsning 0—IV:

t	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20	0,78	1,21	1,58	1,85
30	0,77	1,21	1,66	1,78
40	0,73	1,25	1,64	1,74
50	0,63	1,35	1,50	1,66
60	0,48	1,56	1,16	1,53
Middel	0,68	1,32	1,51	1,71

Af Opløsning 0—V:

t	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
20	0,90	1,30	1,49	1,90
30	0,86	1,40	1,43	1,78
40	0,84	1,47	1,40	1,72
50	0,87	1,46	1,43	1,76
60	0,98	1,32	1,59	1,97
Middel	0,89	1,39	1,47	1,83

Til de to svageste Opløsninger kan der ikke tages noget Hensyn. Dels spille Iagttagelsesfejlene der en særlig stor Rolle, og dels stiger, som det ses af Fig. 5—7, Drejningen fra Opløsning III—IV, hvorved Differenserne fra det rene Diæthyltartrats Drejning bliver mindre, hvad der naturligvis yderligere forøger Unøjagtigheden.

Sammenstilles Middeltallene for de tre første Opløsninger:

Beregnet af:	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
0—I	0,75	1,21	1,67	1,82
0—II	0,73	1,19	1,63	1,84
0—III	0,84	1,20	1,65	1,70
Middel	0,77	1,20	1,65	1,79

saa viser det sig, at Variationerne ere ganske uregelmæssigt fordelte, saa at «Opløsningsdispersionskoefficienten» ogsaa her er uafhængig af Koncentrationen.

Dipropyltartrat i Isobutylalkohol.

I dette Tilfælde ere Drejningens Ændringer med Koncentrationen saa smaa og Unøjagtigheden derfor saa stor, at Beregningen bliver ganske illusorisk. Jeg skal derfor ikke anføre Tallene, som forøvrigt aftage stærkt med Koncentrationen.

Diæthyltartrat i Benzol.

I dette Tilfælde, hvor der kun foreligger Iagttagelser ved 3 Temperaturer, og hvor Bestemmelserne som Følge af manglende Udjævning ere mindre nøjagtige, kan der heller ikke ventes nogen nøjagtig Beregning af «Opløsningsdispersionskoefficienten». Da der tilmed kun er undersøgt 2 Opløsninger, er det umuligt at afgøre, om den Forskel i Værdierne, der faas ved Beregning dels af Opløsning 0 til I, dels af Opløsning 0 til II, er begrundet i en ensidig Variation af «Opløsningsdispersionskoefficienten», eller den kun skyldes denne Størrelses Svingning om en Middelværdi. Det er derfor overflødigt at anføre de paagældende Beregninger. Efter Fig. 9 at dømme kan «Opløsningsdispersionskoefficienten» dog kun afvige yderst lidt fra den «rationelle Dispersionskoefficient».

Dipropyltartrat i Benzol.

Hvad der er sagt om det foregaaende Tilfælde, gælder tildels ogsaa her. Da der dog her er undersøgt 3 Opløsninger, faa Tallene lidt mere Betydning.

Af Opløsning 0—I:

t	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20	0,87	1,27	1,78	1,82
30	0,91	1,31	1,88	1,91
40	0,86	1,22	1,74	1,75
Middel	0,88	1,27	1,80	1,83

Af Opløsning I—II:

t	r:g	gr:g	lb:g	mb:g
20	0,73	1,18	1,57	1,66
30	0,73	1,14	1,49	1,62
40	0,80	1,25	1,60	1,76
Middel	0,75	1,19	1,55	1,68

Af Opløsning II—III:

t	r:g	gr:g	lb:g	mb:g
20	0,82	1,24	1,67	1,92
30	0,77	1,31	1,65	1,76
40	0,70	1,21	1,49	1,67
Middel	0,76	1,25	1,60	1,78

Middeltallene

Beregnet af:	r:g	gr:g	lb:g	mb:g
0—I	0,88	1,27	1,80	1,83
I—II	0,75	1,19	1,55	1,68
II—III	0,76	1,25	1,60	1,78

variere vel temmelig stærkt, men ganske uregelmæssigt, saa at det vel kan antages, at «Opløsningsdispersionskoefficienten» ogsaa her er uafhængig af Koncentrationen.

Middeltallet af alle Bestemmelserne:

r:g	gr:g	lb:g	mb:g
0,80	1,24	1,65	1,76

afviger i meget høj Grad fra Vinsyregruppens «rationelle Dispersionskoefficient». Det er derfor ganske naturligt, at Opløsningsmidlets Indflydelse paa Dispersionen, sammenlignet med Temperaturens Indflydelse, træder særlig stærkt frem i dette Tilfælde, som derfor ogsaa er benyttet til den grafiske Fremstilling i Fig. 11.

Vinsyre i Vand.

Af Opløsning I—II:

t	r:g	gr:g	lb:g	mb:g
20	0,66	1,20	1,69	1,85
30	0,80	1,38	1,93	2,06
40	0,88	1,47	2,05	2,19
50	0,87	1,41	2,00	2,21
60	0,77	1,21	1,76	2,08
Middel	0,80	1,33	1,89	2,08

Af Opløsning II—III:

t	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20	1,04	1,37	2,01	2,28
30	0,85	1,16	1,65	1,88
40	0,72	1,03	1,43	1,65
50	0,66	0,97	1,33	1,55
60	0,67	0,98	1,35	1,58
Middel	0,79	1,10	1,55	1,79

Af Opløsning III—IV:

t	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20	0,76	1,26	1,74	1,94
30	0,78	1,27	1,73	2,03
40	0,79	1,27	1,72	2,07
50	0,80	1,28	1,73	2,04
60	0,80	1,30	1,75	1,91
Middel	0,79	1,28	1,73	2,00

Af Opløsning IV—V:

t	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20	0,68	1,48	1,88	1,81
30	0,69	1,28	1,66	1,75
40	0,71	1,20	1,59	1,81
50	0,74	1,25	1,67	1,99
60	0,82	1,51	2,00	2,45
Middel	0,73	1,34	1,76	1,96

Tallene variere stærkt, men ganske uregelmæssigt, og det samme gælder om Middeltallene:

Beregnet af	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
I—II	0,80	1,33	1,89	2,08
II—III	0,79	1,10	1,55	1,79
III—IV	0,79	1,28	1,73	2,00
IV—V	0,73	1,34	1,76	1,96
Middel	0,78	1,26	1,73	1,96

Vinsyre i Alkohol.

Drejningens Ændring med Koncentrationen er her saa overordentlig ringe, at en Beregning af «Opløsningsdispersionskoefficienten» overhovedet ikke kan foretages paa Basis af Opløsningerne alene. Som jeg tidligere (S. 315 (45)) har udviklet, er Beregningen

af den rene Vinsyres Drejning ud fra de vandige Opløsninger saa problematisk, at der næppe vil være nogen Mening i at lægge den til Grund for Beregningen af den alkoholiske Opløsnings Dispersionskoefficient.

Æblesyre i Vand.

Af Opløsning I—II:

t	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20	0,80	1,22	1,66	1,75
30	0,77	1,15	1,60	1,75
40	0,76	1,15	1,59	1,78
50	0,79	1,23	1,65	1,87
60	0,85	1,44	1,82	2,03
Middel	0,79	1,24	1,66	1,84

Af Opløsning II—III:

t	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20	0,80	1,37	1,86	1,93
30	0,80	1,39	1,90	2,01
40	0,81	1,38	1,91	2,08
50	0,82	1,35	1,87	2,02
60	0,83	1,29	1,78	1,93
Middel	0,81	1,36	1,86	1,99

Af Opløsning III—IV:

t	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
20	0,92	1,16	1,41	2,12
30	0,96	1,30	1,70	2,15
40	0,98	1,39	1,84	2,16
50	0,99	1,43	1,93	2,14
60	0,99	1,40	1,83	2,08
Middel	0,97	1,34	1,74	2,13

Ogsaa her variere Tallene stærkt, men ganske uregelmæssigt. Middeltallene ere:

Beregnet af	*r*:*g*	*gr*:*g*	*lb*:*g*	*mb*:*g*
I—II	0,79	1,24	1,66	1,84
II—III	0,81	1,36	1,86	1,99
III—IV	0,97	1,34	1,74	2,13
Middel	0,86	1,31	1,75	1,99

Til alle de i dette Afsnit anførte Beregninger har jeg, for ikke at være afhængig af den «rationelle Dispersionskoefficient», benyttet de direkte fundne specifike Drejninger. Da der saaledes ingen Fælles-Udjævning er foretaget for Temperaturens Indflydelse, er det ganske naturligt, at Værdierne for «Opløsningsdispersionskoefficienten» i de fleste Tilfælde variere en Del med Temperaturen. Hvis de udjævnede Værdier vare anvendte, vilde Tabellerne sikkert have faaet et betydelig jævnere Udseende.

Tiltrods for disse Uregelmæssigheder forekommer det mig dog, at Tabellerne, tagne under ét, afgive Vidnesbyrd om, at Opløsningsmidlets Indflydelse paa Dispersionen virkelig er konstant og uafhængig af Koncentrationen, saa at det er berettiget at opstille et særligt Begreb, «Opløsningsdispersionskoefficienten», som udtrykker denne Konstans.

En Sammenstilling af de vundne Resultater:

	$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
Dipropyltartrat i Æthylenbromid	0,74	1,26	1,84	2,02
Diæthyltartrat i Isobutylalkohol	0,77	1,20	1,65	1,79
Dipropyltartrat i Benzol	0,80	1,24	1,65	1,76
Vinsyre i Vand	0,78	1,26	1,73	1,96
Æblesyre i Vand	0,86	1,31	1,75	1,99

viser, at «Opløsningsdispersionskoefficienten» forholder sig ganske anderledes end den «rationelle Dispersionskoefficient». Medens denne sidste var konstant i hele Vinsyregruppen og ganske uafhængig af Opløsningsmidlet, varierer den førstnævnte i høj Grad med Opløsningsmidlet, selv for det enkelte aktive Stof. Hvorvidt denne Koefficient vil vise sig at have samme Betydning for Opløsningsmidlet som den «rationelle Dispersionskoefficient» har for det opløste Stof, saaledes at den skulde være uafhængig af dette sidste, det kan foreløbig ikke afgøres, da det fornødne Materiale mangler. At «Opløsningsdispersionskoefficienten» for de vandige Vinsyre- og Æblesyreopløsninger falde meget nær sammen, er naturligvis et altfor enkeltstaaende Tilfælde, til at man paa Basis deraf skulde kunne afgøre dette Spørgsmaal bekræftende.

Dernæst maa det bemærkes, at «Opløsningsdispersionskoefficienten»s Talværdi i alle Tilfælde afviger temmelig stærkt fra den «rationelle Dispersionskoefficient». Denne var jo for Vinsyregruppen (S. 321 (51)):

$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
0,776	1,278	1,894	2,144

og for Æblesyre i Vand (S. 318 (48)):

$r:g$	$gr:g$	$lb:g$	$mb:g$
0,80	1,29	1,84	2,03

Afvigelserne ere jo højst forskellige, uden at der dog foreløbig kan angives noget simpelt Forhold mellem disse Afvigelser og selve Drejningsændringen ved Opløsning.

Det staar nu kun tilbage at klarlægge Forholdet mellem den almindelige Dispersionskoefficient og de to nye Begreber: den «rationelle Dispersionskoefficient» og «Opløsningsdispersionskoefficienten».

I mit tidligere Arbejde (S. 182—83, 193—94) har jeg foreløbig inddelt de optisk aktive Stoffer i 2 Grupper. Den første og talrigste Gruppe omfatter alle de Stoffer, hvis Dispersion under alle Omstændigheder er normal; disse Stoffers Drejning varierer yderst lidt og deres Dispersion slet ikke med Temperatur og Koncentration. I den anden og mindre Gruppe findes de Stoffer, hvis Dispersion under visse Omstændigheder kan blive anomal; disse Stoffers Drejning og Dispersion varierer altid, og i Reglen stærkt, med Temperatur og Koncentration. Det viser vig nu, at Forskellen mellem disse to Grupper ogsaa strækker sig til Dispersionskoefficienterne.

Alle de Undersøgelser, som hidtil foreligge over normalt dispergerende Stoffer, vise overensstemmende, at disse Stoffers Dispersion er praktisk uafhængig af Temperatur og Koncentration. Er for et saadant Stof de specifike Drejninger for rødt og gult ved 3 forskellige Temperaturer eller Koncentrationer:

$$[\alpha]_r, \quad [\alpha]_g,$$
$$[\alpha]'_r, \quad [\alpha]'_g,$$
$$[\alpha]''_r, \quad [\alpha]''_g,$$

saa udtrykkes Dispersionens Konstans ved:

$$\frac{[\alpha]_r}{[\alpha]_g} = \frac{[\alpha]'_r}{[\alpha]'_g} = \frac{[\alpha]''_r}{[\alpha]''_g}.$$

Heraf afledes f. Ex.

$$\frac{[\alpha]_r}{[\alpha]_g} = \frac{[\alpha]_r - [\alpha]'_r}{[\alpha]_g - [\alpha]'_g} = \frac{[\alpha]'_r - [\alpha]''_r}{[\alpha]'_g - [\alpha]''_g}.$$

De to sidste Udtryk svare netop til de nye Dispersionskoefficienter, altsaa den «rationelle Dispersionskoefficient», hvis det er Temperaturen, der har varieret, «Opløsningsdispersionskoefficienten», hvis det er Koncentrationen, der har varieret. For de normalt dispergerende Stoffer ere disse Udtryk altsaa ligestore indbyrdes og med den almindelige Dispersionskoefficient. Hos de anomalt dispergerende Stoffer

ere derimod de tre Udtryk ulige store (og den almindelige Dispersionskoefficient overhovedet ikke konstant); men de kunne aabenbart hver for sig jævnføres med den almindelige Dispersionskoefficient, som jo hos de normalt dispergerende Stoffer træder i Stedet for dem alle tre.

Fremtidige Undersøgelser maa nu afgøre, hvor vidt denne Analogi strækker sig. Jeg har ovenfor S. 321 (51) anført et Exempel paa de Slutninger, der kan drages ud fra den, og den experimentelle Undersøgelse af saadanne Tilfælde vil da kunne vise, om den er berettiget eller ikke. Foreløbig ser det i hvert Fald ud, som om Dispersionskoefficientens Tredeling er en af de mest karakteristiske Ejendommeligheder for de anomalt dispergerende Stoffer. Det vil let kunne tænkes, at man ad denne Vej kan komme paa Spor efter den anomale Dispersion hos saadanne optisk aktive Stoffer, hvor det anomale Omraade falder udenfor de almindelig anvendte Temperaturer eller Koncentrationer.

Sammenstilling af Resultaterne.

1) Maximumstemperaturerne i de specifike Drejningers Temperaturligninger vise sig at være uafhængige af Bølgebredde (paavist tidligere) og Koncentration. Middeltallene variere for hele Vinsyregruppen (Opløsningerne medregnede) fra 137° til 149°.

2) Den «rationelle Dispersionskoefficient» viser sig at være konstant i hele Vinsyregruppen; dette gælder, hvad enten de enkelte Led undersøges i ren Tilstand eller opløste i et vilkaarligt Opløsningsmiddel.

3) Hos de anomalt dispergerende Stoffer følges Drejningens og Dispersionens Ændringer ad paa en saadan Maade, at samme Drejningsændring altid medfører meget nær samme Dispersionsændring, hvadenten det er Temperaturen eller Koncentrationen, der varierer.

4) Iagttagelserne synes foreløbig at vise, at Dispersionens Ændring med Koncentrationen er uafhængig af denne og følgelig kan udtrykkes ved en Konstant: «Opløsningsdispersionskoefficienten».

5) «Opløsningsdispersionskoefficienten» varierer baade med det aktive Stof og med Opløsningsmidlet.

6) Hos de anomalt dispergerende Stoffer kan saaledes Dispersionens Ændring med Temperaturen udtrykkes ved den «rationelle Dispersionskoefficient», dens Ændring med Koncentrationen ved «Opløsningsdispersionskoefficienten»; hos de normalt dispergerende Stoffer erstattes disse to af den almindelige Dispersionskoefficient, som her udtrykker Dispersionen under alle Forhold.

Nærværende Arbejde er, ligesom det tidligere, udført paa Universitetets kemiske Laboratorium, hvis Bestyrer, Hr. Prof., Dr. phil. E. Petersen, jeg bringer min Tak for den Interesse og Velvilje, hvormed han har fulgt mit Arbejde og stillet de fornødne Præparater til min Raadighed.

(Forts. fra Omslagets S. 2.)

		Kr.	Øre
	VI, med 4 Tavler. 1890—92	13.	75.
1.	**Lorenz, L.** Lysbevægelsen i og uden for en af plane Lysbølger belyst Kugle. 1890	2.	»
2.	**Sørensen, William.** Om Forbeninger i Svømmeblæren, Pleura og Aortas Væg og Sammensmeltningen deraf med Hvirvelsøjlen særlig hos Siluroiderne, samt de saakaldte Weberske Knoglers Morfologi. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1890	3.	80.
3.	**Warming, Eug.** Lagoa Santa. Et Bidrag til den biologiske Plantegeografi. Med en Fortegnelse over Lagoa Santas Hvirveldyr. Med 43 Illustrationer i Texten og 1 Tavle. Résumé en français. 1892	10.	85.
	VII, med 4 Tavler. 1890—94	13.	75.
1.	**Gram, J. P.** Studier over nogle numeriske Funktioner. Résumé en français. 1890	1.	10.
2.	**Prytz, K.** Methoder til korte Tiders, særlig Rotationstiders, Udmaaling. En experimental Undersøgelse. Med 16 Figurer i Texten. 1890	1.	50.
3.	**Petersen, Emil.** Om nogle Grundstoffers allotrope Tilstandsformer. 1891	1.	60.
4.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 4de Afhandling. Med c. 185 mest af Forfatteren tegnede Figurer i 34 Grupper. Résumé et explication des figures en français. 1891	1.	50.
5.	**Christensen, Odin T.** Rhodanchromammoniakforbindelser. (Bidrag til Chromammoniakforbindelsernes Kemi. III.) 1891	1.	25.
6.	**Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Scopelini Musei Zoologici Universitatis Hauniensis. Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Laxesild eller Scopeliner. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1892	3.	50.
7.	**Petersen, Emil.** Om den elektrolytiske Dissociationsvarme af nogle Syrer. 1892	1.	25.
8.	**Petersen, O. G.** Bidrag til Scitamineernes Anatomi. Résumé en français. 1893	2.	75.
9.	**Lütken, Chr.** Andet Tillæg til «Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene». Med 1 Tavle. Résumé en français. 1893	»	85.
10.	**Petersen, Emil.** Reaktionshastigheden ved Methylætherdannelsen. 1894	1.	50.
	VIII, med 3 Tavler. 1895—98	12.	25.
1.	**Meinert, F.** Sideorganerne hos Scarabæ-Larverne. Les organes latéraux des larves des Scarabes. Med 3 Tavler. Résumé et explication des planches en français. 1895	3.	30.
2.	**Petersen, Emil.** Damptryksformindskelsen af Methylalkohol. 1896	1.	»
3.	**Buchwaldt, F.** En mathematisk Undersøgelse af, hvorvidt Vædsker og deres Dampe kunne have en fælles Tilstandsligning, baseret paa en kortfattet Fremstilling af Varmetheoriens Hovedsætninger. Résumé en français. 1896	2.	25.
4.	**Warming, Eug.** Halofyt-Studier. 1897	3.	»
5.	**Johannsen, W.** Studier over Planternes periodiske Livsyttringer. I. Om antagonistiske Virksomheder i Stofskiftet, særlig under Modning og Hvile. 1897	3.	75.
6.	**Nielsen, N.** Undersøgelser over reciproke Potenssummer og deres Anvendelse paa Rækker og Integraler. 1898.	1.	60.
	IX, med 17 Tavler. 1898—1901	17.	»
1.	**Steenstrup, Japetus,** og **Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Klump- eller Maanefiskene *(Molidæ)*. Med 4 Tavler og en Del Xylografier og Fotogravurer. 1898	4.	75.
2.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 5te Afhandling. Med 42 Figurgrupper. Résumé en français. 1899.	1.	60.
3.	**Meyer, Kirstine.** Om overensstemmende Tilstande hos Stofferne. En med Videnskabernes Selskabs Guldmedaille belønnet Prisafhandling. Med en Tavle. 1899	2.	60.
4.	**Jørgensen, S. M.** Om Zeise's Platosemiæthylen- og Cossa's Platosemiamminsalte. Med 1 Tavle. 1900	»	75.
5.	**Christensen, A.** Om Overbromider af Chinaalkaloider. 1900	1.	»
6.	**Steenstrup, Japetus.** Heteroteuthis *Gray,* med Bemærkninger om Rossia-Sepiola-Familien i Almindelighed. Med en Tavle. 1900	»	90.
7.	**Gram, Bille.** Om Proteinkornene hos oliegivende Frø. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901	2.	50.
8.	**Meinert, Fr.** Vandkalvelarverne *(Larvæ Dytiscidarum)*. Med 6 Tavler. Résumé en français. 1901	5.	35.
	X, med 4 Tavler. 1899—1902	10.	50.
1.	**Juel, C.** Indledning i Læren om de grafiske Kurver. Résumé en français. 1899	2.	80.
2.	**Biilmann, Einar.** Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi. 1901	1.	80.
3.	**Samsøe Lund** og **Rostrup, E.** Marktidselen *(Cirsium arvense)*. En Monografi. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901	6.	65.
4.	**Christensen, A.** Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser. 1902	1.	40.
	XI (under Pressen).		
1.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceæ. 6te Afhandling. Med 47 Figurgrupper. Résumé en français. 1901.	2.	15.
2.	**Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. I. Lamellibranchiater. Med 1 Kort og 4 Tavler. 1902.	4.	»
3.	**Winther, Chr.** Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer. 1902	2.	»
4.	**Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder. Med 5 Tavler. 1902	3.	40.
	XII (under Pressen).		
1.	**Forch, Carl, Knudsen, Martin,** und **Sørensen, S. P. L.** Berichte über die Konstantenbestimmungen zur Aufstellung der hydrographischen Tabellen. Gesammelt von *Martin Knudsen.* 1902	4.	75.
2.	**Bergh, R.** Gasteropoda opisthobranciata. With three plates and a map. (The Danish expedition to Siam 1899—1900, I.) 1902	3.	45.
3.	**Petersen, C. G. Joh., Jensen, Søren, Johansen, A. C.,** og **Levinsen, J. Chr. L.** De danske Farvandes Plankton i Aarene 1898—1901. 1903	3.	25.

Fysiske og kemiske Skrifter

udgivne af det Kgl. danske Videnskabernes Selskab

(udenfor Skrifternes 6te Række, se Omslagets S. 2—3):

	Kr.	Øre
Barfoed, C. T. Nogle Undersøgelser over de isomeriske Tinsyrer. 67	»	60.
Christiansen, C. Magnetiske Undersøgelser. 76	1.	»
Colding, A. Undersøgelser om de almindelige Naturkræfter og deres gjensidige Afhængighed, samt: Om Magnetens Indvirkning paa blødt Jern. Med 4 Tavler. 50	2.	65.
—— Undersøgelser over Vanddampene og deres bevægende Kraft i Dampmaskinen. 52	»	85.
—— Om Lovene for Vandets Bevægelse i lukkede Ledninger. Med 3 Tavler. 57	1.	65.
—— De frie Vandspejlsformer i Ledninger med konstant Vandføring. Med 3 Tavler. 63	1.	»
—— Om Udstrømning af Varme fra Ledninger for varmt Vand. 64	1.	»
—— Om Strømningsforholdene i almindelige Ledninger og i Havet. Med 3 Tavler. Résumé en franç. 70	5.	15.
—— Om Lovene for Vandets Bevægelse i Jorden. Med 2 Tavler. Résumé en franç. 72	1.	65.
—— Fremstilling af Resultaterne af nogle Undersøgelser over de ved Vindens Kraft fremkaldte Strømninger i Havet. 76	»	85.
Jørgensen, S. M. Nogle Analogier mellem Platin og Tin. 65	»	35.
—— Om den saakaldte Herapathit og lignende Acidperjodider. 75	3.	75.
Lorenz, L. Experimentale og theoretiske Undersøgelser over Legemernes Brydningsforhold. I. 69	1.	»
—— do. II. 75	1.	10
Nørgaard. Bidrag til Oplysning om de kulsure Magnesiaforbindelser. Med 1 Tavle. 50	»	80.
Scharling, E. A. Undersøgelser over Urin. 43	»	50.
—— Undersøgelser over den Qvantitet Kulstof, som i Form af Kulsyre forlader det menneskelige Legeme i Døgnets Løb. 43	»	65.
—— Fortsatte Forsøg for at bestemme Kulsyren i Menneskets Udaanding. Med 1 Tavle. 45	»	80.
—— Tredie Række af samme. 49	»	30.
—— Bidrag til Oplysning om de i Handelen forekommende Balsamers kemiske Forhold. 55	1.	»
—— Om Døglal og Æthal. 55	»	50.
Thomsen, Jul. Bidrag til et thermochemisk System. 52	1.	30.
—— Den elektromotoriske Kraft udtrykt i Varmeeenheder. 58	»	75.
—— Thermochemiske Undersøgelser over Affinitetsforholdene mellem Syrer og Baser i vandig Opløsning I. Med 1 Tavle. Résumé en franç. 69	»	85.
—— do. V—VIII. 70	1.	35.
—— do. IX. 70	1.	»
—— do. X. 71	1.	35.
—— do. XI. Med en Tavle. 73	1.	35.
—— do. XII. 73	»	85.
Topsoe, H., & Christiansen, C. Krystallografisk-optiske Undersøgelser, med særligt Hensyn til isomorfe Stoffer. 73.	3.	»
Zeise, W. C. Om Acechlorplatin. 41	1.	»
—— Om et Product af Ammonium-Sulphocyan-Hydrat ved Chlor. 43	»	40.
—— Undersøgelser over Producterne ved Tobakkens tørre Destillation og over Tobaksrøgens chemiske Beskaffenhed. 43	»	50.
—— Om Virkningen mellem xanthogensyret Kali og Jode. 45	»	50.
—— Om Virkningen mellem Kali-Methyloxyd-Sulphocarbonat og Jode. 47	»	30.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, Copenhague,
6me série, Section des Sciences, t. XI, nº 6.

Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer.

III. Stratigrafiske Undersøgelser.

Af

J. P. J. Ravn.

Med 1 Tavle.

Avec un résumé en français.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidensk. og math. Afd. XI. 6.

København.

Hovedkommissionær: Andr. Fred. Høst & Søn, Kgl. Hof-Boghandel.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1903.

Pris: 3 Kr. 85 Øre.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter,

6te Række.

Naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling.

		Kr.	Øre
	I, med 42 Tavler, 1880—85	29.	50.
1.	**Prytz, K.** Undersøgelser over Lysets Brydning i Dampe og tilsvarende Vædsker. 1880	»	65.
2.	**Boas, J. E. V.** Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold. Med 7 Tavler. Résumé en français. 1880	8.	50.
3.	**Steenstrup, Jap.** Sepiadarium og Idiosepius, to nye Slægter af Sepiernes Familie. Med Bemærkninger om to beslægtede Former Sepioloidea D'Orb. og Spirula Lmk. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1881	1.	35.
4.	**Colding, A.** Nogle Undersøgelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12te—14de Novb. 1872 og over den derved fremkaldte Vandflod i Østersøen. Med 23 Planer og Kort. Résumé en français. 1881	10.	»
5.	**Boas, J. E. V.** Om en fossil Zebra-Form fra Brasiliens Campos. Med et Tillæg om to Arter af Slægten Hippidion. Med 2 Tavler. 1881	2.	»
6.	**Steen, A.** Integration af en lineær Differentialligning af anden Orden. 1882	»	50.
7.	**Krabbe, H.** Nye Bidrag til Kundskab om Fuglenes Bændelorme. Med 2 Tavler. 1882	1.	35.
8.	**Hannover, A.** Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Anencephalia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 2 Tavler. Extrait et explication des planches en français. 1882	1.	60.
9.	—— Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Cyclopia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 3 Tavler. Extrait et explic. des planches en français. 1884	4.	35.
10.	—— Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Synotia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 1 Tavle. Extrait et explic. des planches en français. 1884	1.	30.
11.	**Lehmann, A.** Forsøg paa en Forklaring af Synsvinklens Indflydelse paa Opfattelsen af Lys og Farve ved direkte Syn. Med 1 Tavle. Résumé en français 1885	1.	85.
	II, med 20 Tavler, 1881—86	20.	»
1.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 1ste Afhandling. Med 6 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1881	3.	15.
2.	**Lorenz, L.** Om Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet. 1881	1.	30.
3.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 2den Afhandling. Med 9 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1882	5.	30.
4.	**Christensen, Odin.** Bidrag til Kundskab om Manganets Ilter. 1883	1.	10.
5.	**Lorenz, L.** Farvespredningens Theori. 1883	»	60.
6.	**Gram, J. P.** Undersøgelser ang. Mængden af Primtal under en given Grænse. Résumé en français. 1884	4.	»
7.	**Lorenz, L.** Bestemmelse af Kviksølvsøjlers elektriske Ledningsmodstande i absolut elektromagnetisk Maal. 1885	»	80.
8.	**Traustedt, M. P. A.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Salperne. Med 2 Tavler. Explic. des planches en français. 1885	3.	»
9.	**Bohr, Chr.** Om Iltens Afvigelser fra den Boyle-Mariotteske Lov ved lave Tryk. Med 1 Tavle. 1885	1.	»
10.	—— Undersøgelser over den af Blodfarvestoffet optagne Iltmængde udførte ved Hjælp af et nyt Absorptiometer. Med 2 Tavler. 1886	1.	70.
11.	**Thiele, T. N.** Om Definitionerne for Tallet, Talarterne og de tallignende Bestemmelser. 1886	2.	»
	III, med 6 Tavler, 1885—86	16.	»
1.	**Zeuthen, H. G.** Keglesnitslæren i Oldtiden. 1885	10.	»
2.	**Levinsen, G. M. R.** Spolia Atlantica. Om nogle pelagiske Annulata. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
3.	**Rung, G.** Selvregistrerende meteorologiske Instrumenter. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
4.	**Meinert, Fr.** De eucephale Myggelarver. Med 4 dobb. Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1886	6.	75.
	IV, med 25 Tavler. 1886—88	21.	50.
1.	**Boas, J. E. V.** Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik samt til Kundskaben om deres geografiske Udbredelse. Med 8 Tavler. Résumé en français. 1886	10.	50.
2.	**Lehmann, A.** Om Anvendelsen af Middelgradationernes Metode paa Lyssansen. Med 1 Tavle. 1886	1.	50.
3.	**Hannover, A.** Primordialbrusken og dens Forbening i Truncus og Extremiteter hos Mennesket før Fødselen. Extrait en français. 1887	1.	60.
4.	**Lütken, Chr.** Tillæg til «Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene». Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887	»	60.
5.	—— Fortsatte Bidrag til Kundskab om de arktiske Dybhavs-Tudsefiske, særligt Slægten *Himantolophus*. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887	»	75.
6.	—— Kritiske Studier over nogle Tandhvaler af Slægterne *Tursiops*, *Orca* og *Lagenorhynchus*. Med 2 Tavler. Résumé en francais. 1887	4.	75.
7.	**Koefoed, E.** Studier i Platosoforbindelser. 1888	1.	30.
8.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 3die Afhandling. Med 12 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1888	6	45.
	V, med 11 Tavler og 1 Kort. 1889—91	15.	50.
1.	**Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om de tre pelagiske Tandhval-Slægter *Steno*, *Delphinus* og *Prodelphinus*. Med 1 Tavle og 1 Kort. Résumé en français. 1889	2.	75.
2.	**Valentiner, H.** De endelige Transformations-Gruppers Theori. Résumé en français. 1889	5.	50.
3.	**Hansen, H. J.** Cirolanidæ et familiæ nonnullæ propinquæ Musei Hauniensis. Et Bidrag til Kundskaben om nogle Familier af isopode Krebsdyr. Med 10 Kobbertavler. Résumé en français. 1890	9.	50.
4	**Lorenz, L.** Analytiske Undersøgelser over Primtalmængderne. 1891	»	75

(Fortsættes paa Omslagets S. 3.)

Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer.

III. Stratigrafiske Undersøgelser.

Af

J. P. J. Ravn.

Med 1 Tavle.

Avec un résumé en français.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidensk. og math. Afd. XI. 6.



Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1903.

Indholdsfortegnelse.

Side

I. **Historisk Oversigt** . . . . . 5 (339).

II. **Nye Undersøgelser** . . . . . 39 (373).

1. Ældre Senon . . . . . 48 (382).

2. Yngre Senon . . . . . 53 (387).

a. Skrivekridt . . . . . 62 (396).

b. Fiskeler . . . . . 67 (401).

c. Cerithiumkalk . . . . . 69 (403).

3. Grænsen mellem Senon og Danien i Danmark . . . . . 74 (408).

4. Danien . . . . . 78 (412).

a. Ældre Danien . . . . . 84 (418).

b. Yngre Danien . . . . . 91 (425).

c. Danienetagen udenfor Danmark . . . . . 92 (426).

d. Bør Danienetagen henregnes til Kridt- eller til Tertiærsystemet? . . . . . 96 (430).

Résumé . . . . . 99 (433).

I. Historisk Oversigt.

At man fra Arilds Tid har haft Kendskab til forskellige af de her i Danmark forekommende Kridtaflejringer, kan der ikke være nogen Tvivl om, da man sikkert maa antage, at f. Eks. baade Møens Klint og Stevns Klint allerede for Aartusinder siden havde omtrent det samme Udseende som nu og derfor straks maatte tildrage sig de første Beboeres Opmærksomhed; og ogsaa paa andre Steder i Landet — særlig i Jylland —, hvor Kridtaflejringer gaa i Dagen, maa Befolkningens Opmærksomhed allerede tidlig være bleven henledt paa de let iøjnefaldende Stenarter, hvoraf disse Dannelser bestaa. Særligt maatte dette være Tilfældet, efterat man havde lært at drage praktisk Nytte af de Kalkstene, som udgøre langt den overvejende Del af vore Kridtaflejringer. Rørdam[1]) har i sin Afhandling om Kridtformationen i en Del af Sjælland meddelt en Række historiske Oplysninger om forskellige Kalkbrud i denne Del af Landet; disse Oplysninger gaa helt tilbage til det 13. Aarhundrede, men utvivlsomt har man ogsaa før den Tid forstaaet at anvende Kalkstenen, særlig som Bygningsten.

Skønt Danmarks Kridtaflejringer saaledes tidlig have faaet praktisk Betydning, er det dog først i en forholdsvis sen Tid, at man begynder at undersøge dem videnskabelig. Banebryderen herhjemme paa dette Omraade var Søren Abildgaard. Han udgav 1759 en Beskrivelse af Kridtdannelserne i Stevns Klint; 5 Aar senere udkom det samme Arbejde paa tysk[2]). Han giver her en Oversigt over Klinten i hele dens Udstrækning, et Arbejde, der maa betragtes som særdeles fortjenstfuldt, naar Hensyn tages til den Tid, hvori det fremkom. Han omtaler bl. a., at der paa nogle Steder i Klinten forekommer en «grovere Kritsteen» foroven samt en «finere og mørere Krit-Art» forneden. Han har saaledes, som man heraf kan se, haft sin Opmærksomhed henvendt paa Forskellen mellem Bryozokalken

---

[1]) K. Rørdam: Kridtformationen i Sjælland i Terrænet mellem København og Køge, og paa Saltholm. — Danmarks geolog. Undersøg. II R., Nr 6. København 1897.

[2]) S. Abildgaard: Beskrivelse over Stevens Klint og dens naturlige Mærkværdigheder. Kjøbenhavn 1759. S. Abildgaard: Beschreibung von Stevens Klint und dessen natürlichen Merkwürdigkeiten. Kopenhagen und Leipzig 1764.

og Skrivekridtet; Cerithiumkalken og Fiskeleret synes derimod at være undgaaede hans Opmærksomhed, men det er jo ogsaa ganske underordnede Dannelser, som man langtfra kan tillægge den Vægt, som blev dem tillagt af senere Forskere, især af Forchhammer. Derimod omtaler Abildgaard meget nøje Flintlagene og deres forskellige Beskaffenhed i Skrivekridtet og i Bryozokalken, ligesom han bemærker, at de undertiden ligge horizontalt, men dog oftest i bølgeformede Linjer.

Abildgaard har imidlertid ikke alene undersøgt Klintens forskellige Stenarter, men ogsaa Forsteningerne have tiltrukket sig hans Opmærksomhed. Han nævner og afbilder saaledes — dog uden fyldestgørende Beskrivelse — *Ananchytes*, der efter hans Sigende forekommer hyppig i Stevns Klint; desuden en «Vermiculit» [*Serpula* sp.], «*Pectinus auritus*» [sandsynligvis en *Spondylus*], «*Pectini non auriti* og *chamiti*», «*aetites*» («Rangel-Steene» eller «Los-Steene»), som dog skulle være sjældne, Pigge af Echinider, en *Terebratula* osv. I Reglen er det paa Grund af den lidet udførlige Beskrivelse og de mangelfulde Afbildninger umuligt med nogenlunde Sikkerhed at afgøre, hvilke Arter der skjule sig under de anførte Betegnelser. — Ogsaa Spørgsmaalet om Flintens Dannelse har interesseret Abildgaard. Han fremkommer med en Teori om en stillestaaende Vædske i Kridtet, hvilken «sættes i indvortes Bevægelse ved en Art af Forraadnelse eller Mugenhed, hvor ved, allerhelst i en meget lang Tiid, de jordiske Deele meere og meere opløses og foreenes formedelst den liden Vædske, som er der udi, tillige med det her saa vel som nesten allevegne sig indfindende og forunderlig virkende fiine *phlogiston* eller brændelige Væsen»[1]). Han mener, at denne Antagelse støttes derved, at han undertiden i den møre Kridtsten har fundet en grønagtig eller blaalig Slim og Muggenhed[2]). Denne ved første Øjekast ret besynderlige Teori, der gaar ud paa, at Kalksten skulde kunne forvandles til Flint, er i Grunden ikke saa mærkelig, naar man blot husker paa Datidens meget mangelfulde Kendskab til Kemien. Ogsaa den Omstændighed, at man i Kridtet hyppig finder Skaller af Dyr, hvori den oprindelige kulsure Kalk er forsvunden og erstattet af Kiselsyre, maatte for den Tid være en Kendsgærning, der tydede i den Retning. — Angaaende Tidspunktet for Klintens Dannelse er Abildgaard paa det rene med, at hverken den eller Møens Klint «har faaet sin Oprindelse og nærværende Skikkelse i Skabelsens Tiid»[3]). Dette mener han at kunne slutte af de Forsteninger, Kridtet indeholder. «Men tvertimod», fortsætter han, «give bemældte Steenhærdnede Søe-Dyyr mig Aarsag til at slutte, at disse Steders Grund-Jord er Levninger og

---

1) S. Abildgaard: l. c. S. 25.

2) Hermed menes efter al Sandsynlighed de Alger (Chlorophyceer), som man i Stevns Klint hyppig træffer paa Overfladen af eller i Sprækker i Kalken. Hvor Cerithiumkalken hænger udover den nedenfor liggende Del af Klinten, ser man ofte dens Underflade dækket af talrige Grønalger: hver Koloni sidder i en lille Grube, som formodentlig er fremkommen derved, at den af Algerne udskilte Kulsyre opløser Kalken.

3) S. Abildgaard: l. c. S. 44.

Bondfald af Havet, som enten er bleven oprørt og opskyllet fra Havets Grund ved den voldsomme Oversvømmelse i Syndflodens Tiid, eller og den ganske Klint er opbrudt og opløfted af Hav-Bunden ved et mægtig underjordisk Vejr og Vind foraarsaget af underjordisk Ild.» Denne sidste Anskuelse synes ham den rimeligste; Tidspunktet for denne Tildragelse skulde dog ogsaa være Syndfloden.

Ogsaa i Weinwichs Beskrivelse af Stevns Herred findes Oplysninger om Stevns Klint[1]). Det er aabenbart særlig Forsteningerne, der have interesseret Weinwich. Han omtaler (S. 74) Echinider, Muslinger, Snegle og Koraller. Af de 6 Afbildninger, der ledsage hans Beskrivelse af Forsteningerne, tilhøre imidlertid i hvert Fald de tre Figurer (d—f) Forsteninger, som stamme fra Faxe, skønt han udtrykkelig siger, at han har fundet dem 1774 ved Stevns Klint. Disse Forsteninger ere afbildede i Koralkalk, og i hvert Fald de to af de afbildede Arter ere godt kendte fra Faxe, nemlig *Voluta faxensis* Ravn (Fig. d) og *Pleurotomaria niloticiformis* v. Schloth. *sp.* (Fig. f). Ganske vist kan den Mulighed ikke anses for helt udelukket, at der i Bryozokalken i Stevns Klint skulde kunne findes Indlejringer af Koralkalk, men mest sandsynligt er det dog, at Weinwichs Angivelse med Hensyn til Findested beror paa en Fejltagelse.

En Del Aar senere udgav samme Forfatter en ny Beskrivelse af Stevns Herred[2]). Her kommer han ogsaa ind paa Kalklagenes Dannelse. Da hans Mening herom er ganske karakteristisk, skal jeg her anføre, hvad han desangaaende skriver (S. 157—58):

«Naar man opmærksom betragter Lagene i denne Klint, der som før er sagt, bestaae af Kridt, Kalk og Flint, hvis Strata ligge saa ordentligen afvexlende paa hinanden, som om de vare med Fliid og Orden henlagde, saa maae man billigen falde i stor Forundring over det Arbeide, Søen og Tiden har anvendt paa, her at sammendynge en saa utallig Hob Skaldyr, som foreenede med Søevandets og Luftens Deele, og besvangrede af disse, have formeret denne Masse, der synes at have været Aartusendes Arbeide, hvis Lav nu ligesom Udkanterne af Klinten nedstyrte, meere og meere komme tilsyne, og forskaffe os nye og forunderlige Prospecter fra dens Indvolde, hvilke maae være dannede, førend Havet har — efter vor Tids Naturforskeres Meening — ophört, at have saa megen Kalkmaterie i sig som tilforn.»

Det ovenfor omtalte, i høj Grad anerkendelsesværdige Arbejde af Abildgaard efterfulgtes 1781 af en lignende Beskrivelse af Møens Klint af samme Forfatter[3]). Han giver her en ret omstændelig Beskrivelse af Klinten og omtaler bl. a. som en stor Mærkelighed, at Flintlagene i Klinten ved Jydelejet «stryge fra oven til neden i dohnlægig Skraahed lige

---

[1]) N. H. Weinwich: Historiske Efterretninger om Stevns-Herred udi Siælland, og de derudi forefindende Herregaarde, Kirker, samt den bekiendte Stevns-Klint. Kiøbenhavn 1776.

[2]) N. H. Weinwich: Beskrivelse over Stevns-Herred i Tryggevælde Amt i Siælland. Kiøbenhavn 1798.

[3]) S. Abildgaard: Physisk-mineralogisk Beskrivelse over Møens Klint. Kjøbenhavn 1781.

ned i Dybet» (S. 17). Hans ovenfor omtalte Teori om Flintens Dannelse er her bleven noget modificeret, idet han søger at forbinde flere af de dengang gængse Anskuelser om dette Spørgsmaal. En af disse gik ud paa, at Flinten var omdannet Kalk; man støttede sig her særlig til den hyppige Forkisling af Kalkskaller. En anden Anskuelse, som byggede paa SCHEELES Opdagelse af Flussyren, var den, at Flinten var opstaaet ved denne Syres Indvirkning paa almindeligt Ler. ABILDGAARD mener nu at kunne forene disse to Anskuelser; han tror nemlig i Flinten at have fundet Aftryk af Havplanter, som efter hans Mening have været tilstede i betydelig Mængde i Kridthavet. Disse Plantemasser skulde efter deres Død være gaaede i Forraadnelse, og ved Forraadnelsesprodukternes Indvirkning paa Kalken skal saa Flinten være opstaaet (S. 34—35). Denne Teori er dog ikke væsentlig forskellig fra hans tidligere omtalte. — At Syndfloden endnu blev anset for at være Aarsagen til Klintens Hævning og Forstyrrelse, er ikke andet, end hvad man kunde vente for den Tid. Grunden til Syndfloden antages at være den, at Jordens Tyngdepunkt af en eller anden Aarsag flyttede sig (S. 66).

Naar jeg i det foregaaende har fremdraget et Par Enkeltheder fra ABILDGAARDS Værker, har Grunden hertil ikke alene været den, at man — saavidt mig bekendt — her har det første Tilløb til en videnskabelig Undersøgelse af geologiske Forhold herhjemme, men ogsaa den, at det har sin Interesse at se, paa hvilken gyngende Grund Geologien endnu paa dette Tidspunkt befandt sig.

I sin Beskrivelse af Møens Klint kommer ABILDGAARD kun ganske flygtig ind paa Omtalen af Forsteningerne; han nævner enkelte af de hyppigst forekommende Slægter som f. Eks. Belemniter og «Gryphiter», dog uden at afbilde dem. Allerede 1763 vare imidlertid enkelte Forsteninger fra danske Kridtaflejringer blevne afbildede, idet PONTOPPIDAN i sit bekendte Værk, «Den danske Atlas», bl. a. omtaler vore Kridtaflejringer og afbilder enkelte Forsteninger herfra; saaledes de to Arter, der senere beskreves som *Nautilus fricator* BECK og *Pleurotomaria niloticiformis* v. SCHLOTH.[1]).

HENRICH STEFFENS, som 1803 foretog en Undersøgelsesrejse i Sverige og paa Sjælland, nævner ganske flygtig Kridtaflejringerne paa Saltholm, i Stevns Klint, ved Faxe og paa Møen[2]). Efter hans Anskuelse danner Kridt Underlaget for største Delen af Sjælland, ja omtrent for hele Danmark (S. 112), som derved danner et Overgangsled mellem Sverige paa den ene og Nordtyskland paa den anden Side. Han omtaler desuden Kridtets Beskaffenhed paa de forskellige Steder; angaaende Kridtet i Stevns Klint siger han bl. a. (S. 116): «Die Lagen wiederholen sich öfters. Gewöhnlich ist unten der dichtere Kalk, dann Kreide mit knolligen Feuersteinen, die immer häufiger werden, endlich fast geschichtet. Zuweilen

[1]) ERICH PONTOPPIDAN: Den danske Atlas eller Konge-Riget Danmark. Tom. I. Kjøbenhavn 1763.
[2]) H. STEFFENS: Geognostisch-geologische Aufsätze. Hamburg 1810.

vertritt die Stelle der Feuersteinschichten eine schwärzliche Mergelschicht, die aus sehr dünnen Platten besteht. Dann fängt wieder der etwas dichtere Kalk an.» At han med det mørke Mergellag sigter til Fiskeleret, er vel ganske utvivlsomt; det er første Gang, dette Lag findes omtalt i Litteraturen. STEFFENS er ogsaa den første, der søger at bestemme de forskellige Kridtaflejringers indbyrdes Aldersforhold i Danmark; efter hans Anskuelse er Saltholmskalken det ældste Led (om de bornholmske Kridtdannelser var der endnu dengang slet ikke Tale); derpaa følger Kridtet i Stevns Klint og endelig tilsidst Koralkalken ved Faxe. Interessant er ligeledes hans Udtalelse om, at den i Danmark og Nordtyskland almindelig forekommende Mergel er et Slags Kridtkonglomerat, dannet ved Ødelæggelsen af en vældig Kridtaflejring, som tidligere dækkede en stor Del af disse Lande (S. 125—26).

Imidlertid blev Opmærksomheden henledt paa Bornholms geologiske Bygning, idet man her haabede at finde Mineraler, som kunde faa praktisk Betydning. I RAWERTS og GARLIEBS[1]) Beskrivelse af denne Ø omtales Grønsandet ganske kort. En nærmere Beskrivelse baade af Grønsandet og af Arnagerkalken findes i H. C. ØRSTEDS og L. ESMARCHS Beretninger om deres i Aarene 1818 og 1819 efter Rentekammerets Anmodning udførte Undersøgelsesrejser til Bornholm; en væsentlig Del af disse Undersøgelser er efter Beretningerne udført af daværende Student J. G. FORCHHAMMER[2]). Grønsandet anføres baade fra Blykobbeaa Nord for Rønne og fra Partiet mellem Stampen og Arnager, fra hvilket sidste Sted ogsaa Arnagerkalken omtales. Begge disse Aflejringer henføres til Kridtformationen, og der nævnes nogle Forsteninger herfra, dog uden Artsbestemmelser (sidste Beretning S. 54 ff.).

De næste Oplysninger om vore Kridtaflejringer skyldes VARGAS BEDEMAR, som 1820 offentliggjorde et Par Smaaafhandlinger, hvoraf den ene behandler Bornholms Geologi, den anden Kridtet paa Sjælland og Møen. I den førstnævnte[3]) (S. 28—30) omtaler han ganske flygtig det bornholmske Grønsand uden at turde angive, om og, i bekræftende Fald, paa hvilken Maade det hører sammen med Kridtet paa Sjælland, Møen og Rügen. I den anden Afhandling[4]) nedlægger han imidlertid Resultaterne af sine Undersøgelser over Kridtformationerne i Faxe, Stevns- og Møens Klint. Her omtaler han først Forholdene i de daværende mange Smaabrud i Faxe Bakke og viser, at Kalkstenen varierer betydelig; hans Hoved-

---

[1]) RAWERT og GARLIEB: Bornholm beskreven paa en Reise i Aaret 1815. Kjøbenhavn 1819.

[2]) H. C. ØRSTED og L. ESMARCH: Beretning om en Undersøgelse over Bornholms Mineralrige, udført 1818. Kjøbenhavn 1819.
H. C. ØRSTED og L. ESMARCH: Beretning om en Undersøgelse over Bornholms Mineralrige, udført 1819. Kjøbenhavn 1820.

[3]) VARGAS BEDEMAR: Die Insel Bornholm in geognostischer Hinsicht. Leonhards Min. Taschenbuch 1820. S. 3—39.

[4]) VARGAS BEDEMAR: Ueber die Kreide-Formazion von Faxöe, Stevens- und Möens-Klint. Leonhards Min. Taschenbuch 1820. S. 40—64.

resultat er, at man maa antage: «dass der grösste Theil dieses Kalkgebirges aus Seegewächsen, und namentlich aus Koralliolithen bestehe, die durch einen Kalkstein, vielleicht aus einem aufgelösten Theile desselben hervorgehend, mit einander verbunden sind» (S. 47). Angaaende Forholdene i Stevns Klint gør han ligesom Abildgaard opmærksom paa den ejendommelige, bølgeformede Lagdeling i de nederste Partier af Bryozokalken. Lagfølgen beskrives paa følgende Maade (S. 50—51): An der Oberfläche besteht dies Gebirge meistens aus Kalkstein, hierauf aus Kreide, die noch stark mit Kalk gemischt ist, und zu weilen einen bedeutenden Kieselerdegehalt aufnimmt (Kreidestein), noch tiefer herab aus Kreide, d. h. Kalk und Kreide dauern noch lange in einer Mischung fort, worin das Verhältniss des ersten immer in der Tiefe mehr abnimmt, bis ganz unten die Kreide vollkommen rein, stark abfärbend ansteht.» Der skulde altsaa efter hans Mening være en jævn Overgang mellem Bryozokalken foroven og Skrivekridtet forneden. «Kridtstenen» skal paa nogle Steder (f. Eks. ved Graabenodde) stemme overens «mit dem verwitterten Korallen-Kalkstein von Faxöe», hvormed han efter al Sandsynlighed tænker paa Bryozokalken. Endvidere gør han opmærksom paa det Forhold, at Flinten er graa i Bryozokalken, sort i Skrivekridtet, et Forhold, som man senere med Urette vilde gøre almengældende, idet Flinten i det «nyere Kridt» overalt skulde være lys af Farve i Modsætning til Skrivekridtets sorte Flint. Denne sidste anser Vargas Bedemar for at være mere «fuldkommen» end den graa Flint.

Under Omtalen af Forholdene i Møens Klint paapeger Vargas Bedemar, at der ikke her som i Stevns Klint (i Bryozokalken) findes ganske sammenhængende Lag af Flint (S. 59). Hvad Aarsagerne til Kridtlagenes Forstyrrelse angaar, skriver han følgende (S. 60): «Es scheint kaum eine andere Erklärungsart dieser sonderbaren Schichtuug zu geben, als wenn mann annimmt, dass diese Gebirge aus Niederschlägen nierenartiger oder auch artischockenmässig gebildeter Massen bestehen, deren Lagen konzentrisch um einen oder mehrere Mittelpunkte herumgehen.» Han mener altsaa — med Urette —, at disse Forstyrrelser ere noget primært, noget der har været saaledes fra Begyndelsen af. Om Forsteningerne i Kridtet har han ikke noget videre nyt; de skulle efter hans Undersøgelser være sjældne.

1822 fremkommer derpaa den første Afhandling om danske geologiske Forhold af den Mand, som fik saa overordentlig stor Betydning for Undersøgelsen af Danmarks geologiske Bygning, nemlig J. G. Forchhammer. Han havde dengang endnu kun faaet anstillet Undersøgelser paa Bornholm, i Nordjylland (Frederikshavn—Gudumlund) samt ved «Gipsbjærget» ved Segeberg. I den omtalte (ufuldendte) Afhandling[1]), som skulde omhandle

[1]) G. Forchhammer: Om Danmarks geognostiske Forhold. Tidsskr. f. Naturvidensk. I. S. 370—89. Kjøbenhavn 1822.

Danmarks geologiske Forhold, beskriver Forchhammer bl. a. Grønsandet og Arnagerkalken paa Bornholm; som karakteristisk for disse Dannelser nævnes en kun i Brudstykker funden Skal, der formodes at være en *Pinna*; efter al Sandsynlighed menes hermed en stor Art af Slægten *Inoceramus*, som forekommer saa hyppig her. De øvrige Kridtaflejringer kommer han ikke ind paa i denne Afhandling.

To Aar senere følger et lille interessant Bidrag af I. H. Bredsdorff, der havde undersøgt Kalkbruddet ved Herfølge[1]. Efter hans Angivelser fandtes der her dengang følgende Profil:

c. 6 Fod ujevn Kalksteen.
1/4 - Fyrsteen [= Flint].
2 - ujevn Kalksteen.
1/2 - Fyrsteen.
6 - Ujevn Kalksteen.
1/4 - Fyrsteen, ikke ganske sammenhængende.
Tyndt Lag af en sortebrun, smuldrende Masse.
Kridt.

Han har fundet, at Kalkstenen er sammensat af to Slags Substanser, nemlig af en Kridtmasse og af Korn og kantede Stykker, hvoriblandt mange Petrefakter; det er altsaa en typisk Limsten eller Bryozokalk, Talen her er om. Om Kridtet bemærker han: «Kridtet i det nederste Lag har temmelig det sædvanlige Kridts Characteŕer, men er guulgraat af Farve.» Dette Kridt staar efter hans Mening i Forbindelse med Kridtet i Stevns og andre Steder, hvorimod «de ovenfor liggende Lag synes at være ganske isolerede»; de staa dog i Forbindelse med de øverste Lag (Bryozokalken) i Stevns Klint.

Allerede det følgende Aar fremkommer der fra Forchhammers Haand en Afhandling, der er af Vigtighed for det her behandlede Æmne[2]. Han søger her bl. a. at vise, at Kridtet i Møens Klint samt Faxekalken tilhøre Tertiærformationen, en Opfattelse, som — særlig for Skrivekridtets Vedkommende — kan forekomme os ret besynderlig; men man maa her huske paa, at man dengang endnu ikke havde løst det overordentlig vigtige Spørgsmaal om de senere saakaldte Diluvialaflejringers Oprindelse, og dette maatte selvfølgelig paa mange Punkter forvolde betydelige Vanskeligheder for den rette Opfattelse af forskellige andre geologiske Forhold. Fra Stevns Klint meddeler Forchhammer (S. 16—17)

---

[1]) I. H. Bredsdorff: Om Kalksteensbrudet ved Herfølge. Tidsskr. f. Naturv. III. S. 168—72. Kjøbenhavn 1824.

[2]) G. Forchhammer: De geognostiske Forhold i en Deel af Sjelland og Naboeöerne. Kgl. Danske Vid. Selsk. Skrifter. II. Kjøbenhavn 1825.

nedenstaaende Lagfølge, idet hans Betegnelser for de enkelte Lag her sammenstilles med de nu gængse:

5. Kalksteen Conglomerat.	5. Breccie.
4. Corallit-Kalksteen.	4. Bryozokalk el. Limsten.
3. Ceritkalksteen.	3. Cerithiumkalk [= Faxelag].
2. Leer.	2. Fiskeler.
1. Kridt.	1. Skrivekridt.

Hvad det nederste Lag, Skrivekridtet, angaar, da sammenstiller Forchhammer det ganske rigtig med Skrivekridtet i andre Lande, men ligesom tidligere Steffens anser ogsaa han det for at være yngre end Saltholmskalken. Han antog nemlig, at naar man fra Urbjerget i Skaane gik mod Sydvest, vilde man stadig træffe paa yngre og yngre Formationer, og i saa Fald maatte Saltholmskalken, som kun kendtes Nord for Skrivekridtomraadet, være ældre end Skrivekridtet; først mange Aar efter (1847) var Forchhammer i Stand til at rette denne Fejltagelse. Den Boring, som Videnskabernes Selskab begyndte paa Nyholm (Kjøbenhavn) i Aaret 1831 under Ledelse af en Kommission, hvori bl. a. Forchhammer havde Sæde, vilde have kunnet give Oplysninger om Lejringsforholdene, om den ikke paa Grund af forskellige Uheld maatte standses i Aaret 1847, uden at man havde naaet noget synderligt Resultat. Det var derfor Iagttagelser, indvundne paa anden Maade, som overbeviste Forchhammer om Fejltagelsen. Fiskeleret og Cerithiumkalken mener han ere identiske med et Par Aflejringer i Parisbækkenet, nemlig henholdsvis «argile plastique» og «calcaire grossier»; da disse Aflejringer vare kendte som tertiære, maatte Fiskeleret og Cerithiumkalken ogsaa være det; desuden er Forchhammer tilbøjelig til at tro, at Fiskeleret ikke hviler ganske konkordant paa Skrivekridtet. Da Bryozokalken hviler paa tertiære Dannelser, kan den ikke tilhøre Kridtformationen, skønt det er ham paafaldende, at de Forsteninger, den indeholder, ere typiske Kridtforsteninger; dette mærkelige Forhold kan dog efter hans Mening skyldes Oscillation i Formernes (Arternes) Udvikling (S. 20—21). — Fra Kalkbruddet ved Herfølge anfører Forchhammer den samme Lagserie som i Stevns Klint, idet han her støtter sig til Bredsdorffs ovenfor omtalte Undersøgelser; selv mener Forchhammer nemlig kun at have set Cerithiumkalk og Bryozokalk, fordi de nederste Partier af Bruddet under hans Besøg vare utilgængelige. Efter senere Undersøgelser maa det betragtes som i høj Grad usandsynligt, at Cerithiumkalken nogensinde har været tilgængelig her. Dette Punkt skal jeg senere vende tilbage til. — Angaaende hans Undersøgelser af Kalken ved Faxe skal her kun meddeles, at han antager den for at være en mægtig lokal Udvikling af Cerithiumkalken i Stevns Klint; denne Anskuelse holdt sig langt ned gennem Tiderne. — Endvidere er Forchhammer paa Grund af Iagttagelser, som vi ikke her skulle komme nærmere ind paa, naaet

til det Resultat, at Kridtet i Møens Klint er «et Indlag i den store Rullesteens Samdanning», som han her mener er af tertiær Alder.

Denne Afhandling lod Forchhammer ogsaa udkomme paa Engelsk og Tysk i en noget omarbejdet Form, uden at der dog er kommen noget videre nyt til[1]).

Imidlertid begyndte man nu at skænke Forsteningerne noget større Opmærksomhed, end man hidtil havde gjort. Enkelte af de vigtigste og almindeligst forekommende Forsteninger fra Faxekalken vare dog allerede 1820 beskrevne af v. Schlotheim i hans bekendte Værk[2]); her skulle som Eks. blot nævnes *Dromiopsis rugosa* og *Nautilus danicus*. Her hjemme havde Beck begyndt at beskæftige sig med de i vore Kridtaflejringer fundne Forsteninger, og 1829 offentliggøres en Liste over de af ham bestemte Forsteninger fra Møens Klint[3]).

Aaret 1835 bringer et Par vigtige Bidrag til vort Kendskab til Kridtaflejringerne her i Landet. Lyell havde Aaret i Forvejen besøgt Sjælland og Møen i Selskab med Forchhammer og udgav nu en Afhandling om Kridt- og Tertiæraflejringerne paa disse Øer[4]). Han meddeler her, at Forchhammer nu har ændret sin Anskuelse om Alderen af Kridtet i Møens Klint, ved Faxe osv. Han gaar ind paa Forchhammers Ide, om at Cerithiumkalken i Stevns Klint og Faxekalken ere sammenhængende Dannelser, og giver et skematisk Profil, der viser dette; Cerithiumkalken kalder han derfor ligefrem for «Faxoe limestone» eller «Faxoe bed». Efter Becks Bestemmelser anfører han en Del Forsteninger fra Faxe og afbilder enkelte af dem, saaledes *Nautilus danicus* v. Schloth. Lyell angiver ogsaa *Belemnitella mucronata* og *Baculites Faujasii* fra Faxekalken; dette beror maaske derpaa, at han har set disse Arter i Cerithiumkalken fra Stevns Klint, hvilket Lag han ansaa for at være identisk med Koralkalken ved Faxe. Baculiter ere meget almindelige i Cerithiumkalken, og usandsynligt er det ikke, at *Belemnitella mucronata* er funden eller vil kunne findes her. Derimod er sikkert ingen af de to Arter funden ved Faxe. — At en Del af Faxekalken er samtidig med Skrivekridtet, er efter Lyells Mening ikke udelukket; Skrivekridtet skulde da være et Slags Sønderdelingsprodukt af Faxekalken.

---

[1]) Forchhammer: Account of the cretaceous and tertiary strata of Denmark. Brewster's Edinb. Journ. of Science 1828.
Forchhammer: Ueber die Kreide-Formazion Dänemarks. Leonhards Taschenbuch. Jahrg. 1829, I. S. 190—211.

[2]) v. Schlotheim: Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. Gotha 1820.

[3]) Leonhards Taschenbuch. Jahrg. 1828. II. S. 580—82.

[4]) Charles Lyell: On the Cretaceous and Tertiary Strata of the Danish Islands of Seeland and Møen. Geol. Trans. II Ser. Vol. V. S. 243—57. London 1835. — Denne Afhandling var bleven forelagt paa «Geological Society of London»s Møde d. 13. Maj 1835 (se Proceed. Geol. Soc. London. Vol. II, Nr. 41. London 1835). I Bull. de la Soc. géol. France 1838 S. 292—93 findes et kort Referat af Afhandlingen. Ligesaa i Neues Jahrb. 1837. S. 347—348 (efter Lond. and Edinb. philos. Magaz. VII. 1836. S. 412—14).

Fra Møens Klint afbilder LYELL en Del Profiler; han kommer til det Resultat, at de af FORCHHAMMER omtalte Sand- og Lerlag, der undertiden ligge under Kridtmasserne, og som bevirkede, at FORCHHAMMER antog Kridtet her for at tilhøre «Rullesteens-Samdanningen», have faaet deres Plads ved Forstyrrelser i Kridtlagene efter disses Dannelse.

Imidlertid havde baade FORCHHAMMER og BECK skrevet om det samme Æmne. I Indbydelsesskriftet til Universitetets Reformationsfest i November 1835 har FORCHHAMMER offentliggjort sin bekendte Afhandling om Danmarks geognostiske Forhold[1]. I Indledningen til dette Arbejde slutter han sig fuldt ud til LYELL, der «har .... stræbt at bevise, at de samme Kræfter endnu i dette Øjeblik ere virksomme, der i ældre Tider have frembragt de store Forandringer, vi see udtrykte i de Formationer, som ere ældre end Menneskeslægten» (S. 6); endvidere udtaler han her, at man ledes «til at formode, at Formerne [ɔ: Dyre- og Planteformerne] igjennem store Jordperioder langsomt have forandret sig, sandsynligviis bestemte ved store Forandringer i Jordens almindelige Forhold» (S. 11—12). Temperaturen, mener han dog, har været ens over hele Jorden indtil den nyere Tid, idet der ingen Grund er til at antage, at der har været forskellige Temperaturer i Jordens Kridthave.

Lagfølgen indenfor Kridtformationen her i Danmark opføres paa samme Maade som i hans tidligere omtalte Arbejde; den ser altsaa saaledes ud:

4. Faxekalk, Blegekridt og Limsten (disse sidste to Navne anvendes her for første Gang i Litteraturen).
3. Skrivekridt.
2. Saltholmskalk (paa Saltholm, ved Limhamn og Ø. Torp i Skaane samt Sangstrup Klint ved Grenaa).
1. Grønsand og Graakridt [= Arnagerkalk] paa Bornholm og i Skaane.

Saltholmskalken anser han altsaa stadig for at være ældre end Skrivekridtet, omend han senere i Afhandlingen udtaler Muligheden af, at Aldersforholdet kan være det omvendte (S. 84).

Grønsand omtales fra Stampen og fra Nyker (fundet ved en Brøndgravning) samt fra Blykobbeaa; det overlejres sandsynligvis af Graakalken (= Arnagerkalk). Han anfører nogle faa Forsteninger fra disse Dannelser.

Saltholmskalk eller meget nærstaaende Dannelser har han fundet i Karleby og Sangstrup Klinterne, paa Saltholm, under Kjøbenhavn samt ved Thorslunde. Han mener, at man sandsynligvis kan parallelisere Saltholmskalken med Englændernes «chalk without flint».

[1] G. FORCHHAMMER: Danmarks geognostiske Forhold, forsaavidt som de ere afhængige af Dannelser, der ere sluttede. Universitetsprogram. Kjøbenhavn 1835.

Skrivekridtet deles i «det regelrette» og «det uregelrette». Det første findes i Stevns Klint, ved Herfølge, Mariagerfjord og Aalborg samt Svinkløv; Lagdelingen er her yderst regelmæssig, Lagene parallele. Til det «uregelrette» Skrivekridt henregner han Forekomsterne i Thy, Eerslev Grube paa Mors, ved Fensmark og Allindelille[1]. Endvidere findes det i Møens Klint samt nogle Steder i Nordtyskland. Disse Punkter ligge i et Bælte eller, som han kalder det, en «Kæde», som er parallel med det regelrette Kridts Bælte, men adskilt fra dette af yngre Dannelser (Limsten og Blegekridt). Baade det «regelrette» og det «uregelrette» Skrivekridts Alder skal være omtrent den samme. I Eerslev Grube har han fundet den samme Lagfølge som i Stevns Klint, nemlig:

4. Blegekridt (svarer til Limstenen i Stevns Klint).
3. Haardere Kalksteen med *Caryophyllia* [= Cerithiumkalk].
2. Et tyndt Lerlag [= Fiskeler].
1. Skrivekridt.

Ogsaa i Øxendals Grube paa Mors skal der findes baade Skrivekridt og Blegekridt (S. 64 og 80).

Paa Mors og i Thy har Skrivekridtet efter hans Mening været underkastet en stor Hævning, og han henregner det derfor til det «uregelrette» Kridt ligesom Kridtet i Møens Klint og andre Forekomster paa Sjælland, hvor det dog som ovenfor sagt senere har vist sig ikke at være faststaaende. Hans Beskrivelse af de tektoniske Forhold i Møens Klint skal jeg ikke her komme nærmere ind paa. Han giver mer eller mindre fyldige Lister over Forsteningerne fra Sangstrup, Stevns og Møens Klinterne.

Lerlaget, som ligger over Skrivekridtet i Stevns Klint, genfinder han atter i Kalkbruddene ved Herfølge og Eerslev. Det samme skal være Tilfældet med Cerithiumkalken (Lag 3 i den oven foranførte Lagfølge fra Eerslev); han mener endnu, at dette Lag er identisk med Kalken i Faxe Bakke, hvorfra han meddeler en lille Fortegnelse over de fundne Forsteninger. Han henregner nu — som allerede antydet af Lyell — hele Profilet i Stevns Klint til Kridtformationen. Faxekalken «er enten eiendommelig for Danmark eller har sin Analogie i Lagene ved Maestricht og Ciply» (S. 79). Faxe Bakke er et uforstyrret Koralrev, der har dannet sig paa en skjult Klippe i Kridthavet.

Yngre end Skrivekridtet er Blegekridtet, som derimod nærmest er ældre end Limstenen; dog ere disse to Aflejringer parallele Dannelser og i det mindste for en stor Del samtidig afsatte (S. 82). Blegekridtet er særlig udbredt i den sydlige Del af «det jydske System» (Hjerm, Vejrum, Davbjerg, Mønsted, Haraldslund), Limstenen derimod mod

[1]) Det har senere vist sig, at Kridtet ikke er faststaaende paa de to sidst nævnte Lokaliteter.

Nord. Han kender denne sidste Stenart fra Stevns Klint, Herfølge, Hanstholmen, Bulbjerg og Thorup Strand.

Blegekridtet og Limstenen antager han ere dannede paa følgende Maade. Henimod Slutningen af Kridttiden dannede der sig en Række af Koralrev[1]) (som ved Faxe) «i nogen Afstand fra Kysten, som omtrent maa have svaret til Skandinaviens plutoniske Bjerges nuværende Grændse. Disse Koralmasser bleve forstyrrede ved Havets voldsomme Bevægelse, de grovere Dele afsatte nærmest ved de oprindelige Rev, og i Lag, hvis Forhold svarer til en høi Bølgegang, dette er Limsteenen; de finere bleve skyllede længere bort, hvor de afsatte dem i et roligere Hav, som Blegekridt» (S. 82—83). — Fra Limstenen i Stevns Klint og ved Herfølge samt fra Vigsø (Hanstholmen) anføres en Del Forsteninger (S. 83).

Som tidligere nævnt havde ogsaa Beck studeret Danmarks Kridtaflejringer. Resultaterne af disse Undersøgelser nedlagde han i en Afhandling, «Notes on the Geology of Denmark», som blev oplæst i et Møde i «Geological Society of London» d. 16. Decbr. 1835. Afhandlingen blev aldrig trykt, men i ovennævnte Selskabs «Proceedings» findes et Uddrag af den[2]). Det ses heraf, at Beck paralleliserer det bornholmske Grønsand med «Upper Greensand» i England og Arnagerkalken med «the lover white chalk without flints at Southesham». Skrivekridtet paa Sjælland og i Jylland mener han er det ældste Led af de der forekommende Kridtaflejringer. Faxekalken, hvortil han ligesom Forchhammer og Lyell henregner Cerithiumkalken i Stevns Klint, kan ikke sammenstilles med Maastricht Lagene, men derimod snarere med Dannelserne ved Kunraed. Han anser det, i Modsætning til Forchhammer, for sikkert, at Saltholmskalken (sammen med Limstenen og Blegekridtet) udgør Kridtformationens øverste Afdeling.

Beck havde endvidere planlagt et stort Værk, en «Gaea danica», som bl. a. skulde indeholde Beskrivelser og Afbildninger af Danmarks Kridtforsteninger, men dette Arbejde blev desværre aldrig færdigt til Udgivelse[3]).

Skønt Bech i ovenfor omtalte Arbejde bestemt udtaler, at Saltholmskalken er yngre end Skrivekridtet, er Forchhammer dog endnu 1843, som det ses af en lille Afhandling fra

---

[1]) Da Forchhammer ogsaa regnede Bryozoerne til Korallerne, maa han vel med «Koralrev» ogsaa have tænkt paa Bryozorev.

[2]) Proceed. Geol. Soc. of London. Vol. II, Nr. 43. 1835—36. — Endvidere findes et Uddrag i «Lond. and Edinb. philos. Magaz.» VII. 1836. S. 553—56 og herefter et Referat i Neues Jahrb. 1837. S. 348—50.

[3]) Paa Universitetets Zoologiske Museum findes 3 Tavler til Becks «Gaea danica» færdig trykte i et større Oplag; disse Tavler indeholde den senere saakaldte *Moltkia Isis*, Rørorme fra Kridtaflejringerne samt en Del Turriteller, som vistnok ere af tertiær Oprindelse, men fundne i Diluvialaflejringer. Andre 3 Tavler, som foreligge i Prøvetryk, indeholde Krabber, Ananchyter og Bryozoer. Desuden er Zoologisk Museum i Besiddelse af en Mængde smukt udførte Haandtegninger, som Beck sandsynligvis havde bestemt til Reproduktion i hans «Gaea danica».

dette Aar, tilbøjelig til at antage det modsatte[1]). I samme Afhandling omtaler FORCHHAMMER i forbigaaende, at Arnagerkalken hviler fuldstændig konkordant paa Grønsandet.

Som man vil have set af det foregaaende, var det nu slaaet fast, at der her i Danmark over Skrivekridtet, som i England og Tyskland afsluttede Kridtformationen, fandtes ikke ubetydelige, endnu til Kridtformationen hørende Aflejringer af forskellige Kalkstene. Noget tilsvarende eller i hvert Fald noget saa fyldig udviklet kendte man ikke andensteds, og DESOR foreslog derfor at sammenfatte disse Dannelser under Navnet «*Terrain danien*»[2]). FORCHHAMMER gav dem det endnu gængse Navn «Nyere Kridt», en Betegnelse, som senere af svenske Forskere blev optaget for de tilsvarende Dannelser i Skaane («Yngre krita»; LUNDGREN, MOBERG, HENNIG).

Den Begrænsning, DESOR havde givet «*terrain danien*», tilfredsstillede imidlertid ikke andre Forskere. A. D'ORBIGNY sammenfatter saaledes under denne Betegnelse Faxekalken og Pisolithkalken, idet han udelukker Maastrichtkalken[3]). Ejendommelige for «terrain danien» i den Begrænsning skulde da *Nautilus danicus* v. SCHLOTH. og *Cidaris Forchhammeri* DES. være. H. G. BRONN mener derimod, at Forskellen mellem Faxekalken og Maastrichtkalken er saa ringe, at man maa forene disse to Dannelser, medens derimod de to ovennævnte Arter, der skulle være fælles for Faxekalken og Pisolithkalken, ikke give tilstrækkelig Anledning til at sammenfatte disse sidst nævnte Aflejringer[4]). «Es scheint,» fortsætter han (S. 13), «dass man entweder den über der gewöhnlichen weissen Kreide liegenden Mastrichter und Vetschauer Kreide-Tuff, die noch höher gelegenen oberen Quader-Sandsteine derselben Örtlichkeit, den Limesteen der Dänischen Inseln und den Pisolith zu einer Formation verbinden, oder den letzten allein als eine solche ansehen müsste.» H. B. GEINITZ, som i sit bekendte Arbejde «Das Quadersandsteingebirge» ogsaa udtaler sig om dette Spørgsmaal, slaar Limstenen og Faxekalken sammen med Maastrichtkalken og «Oberer Quadermergel» i Tyskland[5]). I samme Værk giver GEINITZ paa Grundlag af FORCHHAMMERS Undersøgelser en kort Beskrivelse af Kridtet i Møens og Stevns Klinterne. Flintens lagvise Forekomst forklarer han paa samme Maade som omtrent samtidig PUGGAARD; han mener nemlig, at Kiselsyren i geleagtig Tilstand er fremkommen af varme Kilder, som laa i Nærheden af den daværende Kyst, og som, naar de paa dem virkende Dampes Spændkraft blev tilstrækkelig stor, periodisk udgød deres Indhold over det Lag af Kalkskaller, som havde afsat sig paa Bunden af Havet siden deres sidste «Udbrud» (S. 73).

---

[1]) G. FORCHHAMMER: Ueber Geschiebebildungen und Diluvial-Schrammen in Dänemark und einem Theile von Schweden. Poggendorfs Annal. Bd. 58. 1843. S. 609—46.

[2]) Bull. Soc. Géol. de France. Sér. 2. T. 4. Paris 1846. S. 181.

[3]) Bull. Soc. Géolog. de France. Sér. 2. T. VII. Paris 1850. S. 126.

[4]) H. G. BRONN: Lethaea geognostica. III Auflage, II Bd., V Theil. Stuttgart 1851—52.

[5]) H. B. GEINITZ: Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. Freiberg 1849—50.

Paa det skandinaviske Naturforskermøde 1847 fremsatte Forchhammer Resultatet af sine Undersøgelser af det «nyere Kridt» og brugte her for første Gang denne Betegnelse[1]. I den trykte Afhandling opstiller han med Hensyn til Dannelsestiden to parallelt løbende Rækker (S. 538):

Limsten og Blegekridt.	Saltholmskalk.
	Sort Ler og graa Mergel.
Faxekalk.	Grønsand[2].
Ler med Fiskelevninger.	
Skrivekridt.	Skrivekridt.

Forresten indeholder denne Afhandling ikke meget nyt; kun behandles hele Æmnet her paa en noget fyldigere Maade end tidligere. Af Vigtighed er det dog, at han fremkommer med den Meddelelse, at man ved Brøndbyøster og Valby ved Boringer har fundet Skrivekridt under Saltholmskalk, saa at Spørgsmaalet om disse to Dannelsers indbyrdes Lejringsforhold hermed er endelig afgjort. Han mener, at vort Skrivekridt svarer til baade «chalk marl» og Skrivekridtet i England. Da han er tilbøjelig til at betragte det bornholmske Grønsand og den endnu yngre Arnagerkalk som jevnaldrende med det sjællandske Grønsand, maa han altsaa ogsaa henføre de bornholmske Kridtaflejringer til «Nyere Kridt».

I de følgende Aar kommer Forchhammer flere Gange tilbage til Kridtformationen. Han mente saaledes at have opdaget flere ny Skrivekridtlokaliteter paa Sjælland, men da det senere har vist sig, at Kridtet ikke er faststaaende paa disse Punkter, skal jeg ikke komme nærmere ind herpaa.

[1] Forchhammer: Det nyere Kridt i Danmark. Beretning om det 5te skandinav. Naturforskermøde i Kjøbenhavn 1847. S. 528—50.

[2] Det saakaldte «Yngre Grønsand» var allerede 1843 for første Gang bleven omtalt af Forchhammer (Overs. over Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1843. Mødet d. 6. Januar); han antog det først for identisk med det bornholmske Grønsand og mente derfor dengang, at det var ældre end Kridtet; i den her omtalte Afhandling regner han det for yngre end Skrivekridtet, men dog ældre end Saltholmskalken; dog er han stadig tilbøjelig til at betragte det som en med det bornholmske Grønsand samtidig Dannelse; dette sidste er derfor efter hans Mening muligvis yngre end hidtil antaget. Senere (af Johnstrup) blev det yngre Grønsand erkendt for ogsaa at være yngre end Saltholmskalken og blev saa betragtet som det yngste Led af det «Nyere Kridt», indtil det ved v. Koenens (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1886. S. 883) og Grønwalls (Medd. fra Dansk geol. Foren. Nr. 4. 1897. S. 71) Undersøgelser blev paavist, at vi her havde med Tertiærdannelser at gøre. I det følgende er der derfor ikke taget Hensyn til dette yngre Grønsand som noget, der ikke vedrører det her omhandlede Æmne.

I Aaret 1846 besøgte H. Br. Geinitz enkelte af de danske Kridtforekomster; en kort Beretning offentliggjordes herom i «Neues Jahrbuch» for 1847 (S. 48—49). Han sammenligner her det danske Kridt med det af ham beskrevne sachsiske. Faxekalken mener han er en gammel Koralklippe, «welcher wahrscheinlich während der Bildung des obern Grünsandes bis zu der obersten Kreide aufgebaut worden ist.»

Netop omkring denne Tid vare Forchhammer og Jap. Steenstrup beskæftigede med et stort Værk, idet de havde optaget Becks Tanke om en «Gaea danica», men desværre havde de lige saa lidt som Beck Held til at bringe Planen til Udførelse. I Mineralogisk Museums Arkiv findes opbevaret Prøvetryk af 3 Tavler, som vare bestemte for dette Værk og indeholde Koraller fra Faxekalken Det fremgaar af disse Tavler, at Værket skulde optages i Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 5. Række.

Et andet større Værk, som Forchhammer arbejdede paa i Slutningen af Fyrrerne, saa heller aldrig Dagens Lys. Han havde nemlig planlagt en stor «Danmarks Geologi». Oprindelig var det hans Hensigt at lade den udkomme paa Tysk, og efter Optegnelser i Mineralogisk Museums Arkiv var der allerede trykt 13 Ark, da den første slesvigske Krig afbrød Arbejdet, der var under Trykning i Kiel. Forchhammer vilde nu — paa Grund af de forandrede politiske Forhold — udarbejde en mere detaljeret dansk Udgave og søgte derfor i Begyndelsen af Aaret 1850 Konsistorium om Fritryk for 30 Ark, hvilket ogsaa bevilgedes. I Følge Johnstrup blev der imidlertid kun trykt 3 Ark af denne Udgave[1]), som altsaa heller ikke naaede at blive fuldendt. I Mineralogisk Museums Arkiv findes opbevaret en Mængde Tegninger, som øjensynlig vare bestemte til dette Arbejde.

I Aaret 1849 udsatte Universitetet følgende Prisopgave: En nøiagtig geognostisk Beskrivelse af en af Forfatteren selv valgt Del af Danmark, omtrent af en Størrelse af 3—4 Qvadratmile. Som Besvarelser af denne Opgave indkom to Afhandlinger, der begge kendtes værdige til Prisen. Forfatterne vare C. Fogh og C. Puggaard; begge havde til Genstand for deres Undersøgelser valgt Møen. Puggaards Arbejde, som blev først offentliggjort, er særlig bleven bekendt paa Grund af det store Profil, som her gives af hele Møens Klint, det eneste fuldstændige Profil, der hidtil er fremkommet[2]). Om her at referere dette temmelig omfangsrige Værk kan der selvfølgelig ikke være Tale; kun de Hovedpunkter, som ere af særlig Betydning for det her omhandlede Æmne, skulle fremdrages. — Efter at have givet en kort Oversigt over Geologien og gennemgaaet Møens Topografi omtaler Puggaard Kridtets

---

[1]) Johnstrup: Almeenfattelige Afhandlinger og Foredrag af Johan Georg Forchhammer. Kjøbenhavn 1869. S. XXXI.

[2]) C. Puggaard: Møens Geologie. Kjøbenhavn 1851. Af dette Værk udkom der tillige en mere kortfattet tysk Udgave («Geologie des Insel Møen». Leipzig 1852). Allerede forinden havde Puggaard for at opnaa Doktorgraden ved Universitetet i Bern ladet trykke Hovedresultaterne af sine Undersøgelser, ligeledes paa tysk («Uebersicht der Geologie der Insel Möen». Bern 1851).

Forekomst og Lejringsforhold. Dernæst skænker han Flinten en nærmere Omtale og paapeger bl. a. Sammenhængen mellem Flinten og Kiselspongierne; Flinten maa efter hans Anskuelse engang have været en flydende, rimeligvis geleagtig Masse, som stammede fra Kiselspongier og andre lavere Dyr, efter hvis Død den samlede sig i Klumper paa Overfladen af Havbundens Kalkaflejringer (især omkring Spongier) eller i Hulheder i disse. Hærdningen af Kiselgeleen til Flint menes at have taget meget lang Tid (S. 39—43). — Skrivekridtet i Nordeuropa er afsat i et Hav, der formodentlig ved et mellemeuropæisk Fastland var adskilt fra det sydeuropæiske Kridthav; dette synes at fremgaa baade af Stenarterne og af Forsteningerne, som ere forskellige for de to Partier. Et andet Fastland strakte sig sandsynligvis fra England over til Skandinavien og udelukkede kolde Havstrømme fra Nord; dette Forhold bevirkede sammen med Jordskorpens indre Varme, som dengang var større end nu, at Temperaturen i Kridthavet var langt højere end i de samme Egnes nuværende Have (S. 47—48). — Skrivekridtet maa tænkes afsat paa Bunden af et dybt Hav, fjærnt fra Kyster; den store Mængde Kalk og Kiselsyre, som maa have været tilstede i dette Kridthav, skyldes antagelig Kilder, der have ligget i vulkanske Egne (S. 48—49). — Nyere Kridt findes ikke paa Møen, men derimod i Stevns Klint. Ligesom Forchhammer betragter Puggaard Cerithiumkalken som en lokal Udvikling af Faxekalken. At Skrivekridtet afløstes af det nyere Kridts Stenarter, der synes afsatte paa mindre dybt Vand, skyldes en Hævning af Havbunden. Møen har endnu ligget under Havets Overflade; men der har ikke her fundet nogen Aflejring Sted, da Bølger og Strøm have ført Materialet nordpaa til det grunde Hav ved Stevns (S. 52—53). — Et helt Afsnit af sit Værk ofrer Puggaard Forsteningerne, hvoraf han beskriver (og tildels afbilder) en lang Række. De skulle tyde hen paa, at der i Kridthavet har hersket en højere Temperatur end disse Egnes nuværende. Den store Forskel mellem Skrivekridtets og Faxekalkens Fauna forklarer han som fremgaaet af forskellige Dybdeforhold i de Have, hvor disse Dannelser have afsat sig, idet Faxekalken (og det nyere Kridt overhovedet) skal være dannet i mindre dybt Vand end Skrivekridtet. Ligeledes paapeger han den Forskel, som de forskellige Slægter vise i Retning af deres Skallers Opløselighed. — Væsentlige Partier af Afhandlingen bestaa af en detaljeret Beskrivelse af de forstyrrede Lejringsforhold, som vi ikke her skulle komme nærmere ind paa.

Foghs Afhandling blev først trykt nogle Aar senere[1]). Kridtformationen er her langtfra saa fyldig behandlet som i Puggaards Værk. Skrivekridtet angives som faststaaende ved Svensmark i Nærheden af Stege; udtværet i Moræneleret forekommer det forskellige Steder. Flintens Dannelse forklarer Fogh omtrent paa samme Maade som Puggaard. Med

[1]) C. Fogh: Geognostiske Skizzer fra Møen. Metropolitanskolens Program for 1857. Kjøbenhavn 1857.

Hensyn til Fremkomsten af de vekslende Kalk- og Flintlag forkaster han den Forklaring, som gaar ud paa, at Havet afvekslende har været beboet af Organismer med Kalk- og af Organismer med Kiselskaller. Han mener, at disse Organismer have levet Side om Side i Kridthavet; i hvert Fald er Forandringen fra den ene Fauna til den anden ikke foregaaet saa brat, som den maatte, hvis denne Teori var rigtig. «Man bliver da alligevel nødt til at støtte sig til den fuldkomne Mangel paa chemisk Tiltrækning mellem Kiseljord og Kalk ved almindelig Temperatur og paa den anden Side til den stærke Moleculartiltrækning mellem de enkelte Kiseldele for sig og Kalkdele for sig for at forklare dette mærkelige Forhold, og jeg troer, at disse forskjellige Tiltrækninger og Frastødninger alene vilde bevirke en saadan Adskillelse, selv om begge Rækker have levet ved Siden af hinanden og i Havet altid fundet tilstrækkeligt Stof til deres Skaller og Skeletter» (S. 37—38). Han sammenligner Flintbollerne med de «nyreformede Masser i Overgangsskiferne, Jernstenen i Kulformationens Skifere og Myremalmen i Nutidens Dannelser» (S. 38). I øvrigt er det de tektoniske Forhold, der omtales.

I en lille i Aaret 1858 offentliggjort populær Skitse af Forchhammer angaaende de geologiske Forhold omkring den vestlige Del af Limfjorden findes tilføjet et lille geologisk Kort over denne Del af Landet[1]). Særlig dette Kort er interessant, fordi Forchhammer her viser, hvorledes denne Egn engang har været opløst i en hel Del større og mindre Øer og Holme, som for største Delen dannedes af forskellige af Kridtformationens Stenarter. Dette Forhold er nærmere beskrevet i en Afhandling om Jordskælvet i disse Egne d. 3. April 1841; denne Afhandling blev først trykt 1869, altsaa efter Forchhammers Død, men skal være nedskreven allerede 1841[2]). Forchhammer omtaler her bl. a., at man i Hanstholmen og Østholmen finder Nyere Kridt hvilende paa Skrivekridt.

At det yngre Grønsand virkelig saaledes som allerede tidligere (se S. 18) formodet er yngre end Skrivekridtet, mente Forchhammer at have paavist ved sin Undersøgelse af den bekendte Brønd i Tune ved Roskilde[3]). Han anfører herfra følgende Lagserie:

0—20	Fod	Rullesteensformation.
20—30	-	Grønsandsten.
30—32	-	Flint.
32—34	-	Kalksteen.
34—?	-	Skrivekridt.

---

1) Forchhammer: Den vestlige Deel af Liimfjordens Omgivelser. Danmarks illustrerede Almanak for 1858. S. 84—88.

2) G. Forchhammer: Jordskjælvet den 3die April 1841. Saml. til jydsk Historie og Topografi. II. 1869. S. 210—29.

3) G. Forchhammer: Om Leiringsforholdene og Sammensætningen af det nyere Kridt i Danmark. Beretning om det 8. skandinav. Naturforskermøde 1860. Kjøbenhavn 1860. S. 786—87.

Disse Maal maa imidlertid, som af JOHNSTRUP paavist, fordobles, da de i FORCHHAMMERS Manuskriptprotokol findes anførte i Alen, medens FORCHHAMMER i den her omtalte Afhandling anfører Fod, men uden at fordoble Tallene. Desuden har det vist sig, at det saakaldte Skrivekridt fra Tune i Virkeligheden er en Kalksten tilhørende det nyere Kridt, nærmest Saltholmskalk. FORCHHAMMER vilde altsaa af denne Brøndgravning kunne have set, at Grønsandet ikke alene var yngre end Skrivekridtet, men ogsaa yngre end Nyere Kridt, eller at det i hvert Fald var denne Afdelings yngste Lag[1]. Ogsaa ved Gjedserodde paa Falster har FORCHHAMMER fundet Grønsandslag i Forbindelse med Saltholmskalk.

Endnu engang kommer FORCHHAMMER tilbage til Kridtet; under det skandinaviske Naturforskermøde i Stockholm 1863 gav han nemlig en kort Oversigt over de Resultater, hans næsten 45aarige geognostiske Undersøgelser havde ført ham til[2]. Da han dog her ikke har noget væsentligt nyt at meddele angaaende Kridtet, skal jeg ikke komme nærmere ind herpaa.

At de interessante geologiske Forhold paa Bornholm ved FORCHHAMMERS Undersøgelser maatte vække Opmærksomhed i Udlandet, er kun naturligt; da man saa desuden med Iver begyndte at søge efter Hjemstederne for de talrige løse Blokke i det mellemeuropæiske Diluvium, blev Interessen for Bornholm (og det øvrige Danmark) endnu mere levende, især i Nordtyskland. Vi se derfor ogsaa forskellige fremmede Forskere efterhaanden besøge Bornholm og undertiden offentliggøre Resultatet af deres Undersøgelser. Dette var saaledes Tilfældet med K. v. SEEBACH, som i Sommeren 1863 opholdt sig en kort Tid paa Øen[3]. Om Kridtet skriver han kun lidt (S. 346—47); han mener, at Grønsandet paa Bornholm utvivlsomt er identisk med det sjællandske; paa den Maade bliver Arnagerkalken det yngste Led af den sjællandske Kridtformation. Han er meget utilbøjelig til at tro, at Grønsandpartiet ved Blykobbeaa virkelig hører med til Kridtformationen. Fra Grønsandet og Arnagerkalken nævner han enkelte Forsteninger; hans Bestemmelser synes dog ikke altid at være rigtige.

Denne lille Afhandling kan ikke siges i nogen synderlig Grad at have bidraget til vort Kendskab til Bornholms Kridtaflejringer; anderledes forholder det sig derimod med M. JESPERSENS geognostiske Vejviser paa Bornholm[4]. Man finder i denne Bog en meget udførlig Fortegnelse over de Lokaliteter, hvor man har truffet Grønsand og Arnagerkalk,

[1] Den her omtalte Undersøgelse findes meget udførlig omtalt af K. RØRDAM i »Kridtformationen i Sjælland«. D. G. U. II R. Nr. 6. Kjøbenhavn 1897. S. 103—08.
[2] Beretning om det 9. skandinav. Naturforskermøde i Stockholm i 1863. Stockholm 1864. S. 29—42.
[3] K. v. SEEBACH: Beiträge zur Geologie der Insel Bornholm. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 17. Berlin 1865. S. 338—47.
[4] M. JESPERSEN: Liden geognostisk Veiviser paa Bornholm. Rønne 1865. S. 42—52.

samt værdifulde Oplysninger om Lejringsforholdene. Ligeledes omtales en Del, dog ikke nærmere bestemte Forsteninger.

Samtidig med at alle disse Undersøgelser af de danske Kridtaflejringer foretoges, granskede svenske Geologer de tilsvarende Dannelser i det sydlige og det østlige Skaane. Da deres Arbejder imidlertid ikke havde nogen synderlig Indflydelse paa Undersøgelsernes Gang her i Danmark, skal jeg ikke komme ind paa en nærmere Omtale af dem[1]. Et Arbejde maa dog nævnes, nemlig S. Nilssons bekendte Værk om de skaanske Kridtforsteninger, da der heri findes beskrevet og afbildet en Del ny Arter, som senere ogsaa bleve fundne i Danmarks Kridtaflejringer[2].

I nyere Tid var det særlig Bernh. Lundgren, der med stor Iver undersøgte det skaanske Kridt; disse Undersøgelser kastede ogsaa Lys over Forholdene i Danmark. I sit første Arbejde, som handler om Saltholmskalken, bygger han med Hensyn til de stratigrafiske Forhold nærmest paa Forchhammers Undersøgelser[3]. Af Forsteninger anføres ikke mindre end 34 Arter. Endvidere gør han opmærksom paa, at der i petrografisk Henseende er Overgange mellem Saltholmskalk og Limsten, saa at det «kanske kan vara svårt nog att alltid skarpt begränsa Saltholmskalken mot de öfriga underafdelningerne af det «Nyere Kridt».» (S. 31).

Efter Forchhammers Død var det særlig hans Efterfølger som Professor mineralogiae, Fr. Johnstrup, der fortsatte Undersøgelserne af vore Kridtaflejringer. Han havde allerede 1864 offentliggjort et større Arbejde angaaende Faxekalkens Dannelse[4]. Heri beskriver han Forholdene i de mange daværende Smaabrud og skelner mellem en ældre og en yngre Koralkalk med en mellemliggende Bryozokalk; dog skulle disse tre Dannelser i det væsentlige være samtidige. Han formoder, at Underlaget for Koralkalken og Bryozokalken i Faxe Bakke dannes af Skrivekridt. Cerithiumkalken i Stevns Klint anser han ligesom tidligere Forfattere for at være identisk med Koralkalken ved Faxe (S. 43). Angaaende det (allerede tidligere af Forchhammer omtalte) Forhold, at Skallerne af visse Dyregrupper altid findes bevarede i Faxekalken, hvorimod andre Gruppers Skaller næsten altid ere fuldstændig forsvundne, er han ved sine Undersøgelser kommen til det Resultat, at de først nævnte Gruppers Skaller bestaa af Kalkspath, de andres derimod af Aragonit (S. 30—35); denne Forklaring er bleven bekræftet ved senere Undersøgelser.

De næste Arbejder, som her skulle omtales, handle ligeledes om Faxekalken.

---

[1] Den ældre Litteratur om Sveriges Kridtaflejringer findes udførlig omtalt i B. Lundgren: Undersökningar öfver Brachiopoderna i Sverges kritsystem. — Lunds Univ. Årsskr. T. XX. Lund 1885.

[2] S. Nilsson: Petrificata Suecana formationis cretaceae. Lund 1827.

[3] B. Lundgren: Bidrag til kännedomen om Saltholmskalkens geologiska förhållande. Malmö 1865.

[4] F. Johnstrup: Faxekalkens Dannelse og senere undergaaede Forandringer. — Kgl. Danske Vid. Selsk. Skrifter, naturv.-math. Afdeling. Bd. 7. Kjøbenhavn 1864.

Under det 24. tyske Naturforskermøde i Kiel i Aaret 1846 var der bl. a. udstillet en lille Samling danske og svenske Kridtforsteninger fra Museerne i Kjøbenhavn[1]. Denne Samling, som blev overladt til det mineralogiske Museum i Kiel, blev senere forøget og gennemgaaet af R. v. Fischer-Benzon, der samtidig udarbejdede en Monografi over Anomurerne og Brachyurerne fra Faxe[2]. Ogsaa han anser Koralkalken ved Faxe for et gammelt Koralrev; den tilhører efter hans Mening Maestrichtien ligesom Limstenen. Derimod tror han ikke, at man paa Grund af Forsteningerne er berettiget til at slaa Faxekalken sammen med Pisolithkalken, saaledes som A. d'Orbigny havde gjort det; vil man beholde Benævnelsen «Terrain danien», maa man herunder indbefatte ikke alene Faxekalken, men ogsaa Limstenen og Maastricht-Lagene, men i saa Fald er det ældre Navn «Maestrichtien» at foretrække (S. 10).

Hidtil havde man kun kendt det nyere Kridts Koralkalk fra en Lokalitet, nemlig fra Faxe, men i Slutningen af Aaret 1866 meddelte Johnstrup paa et Møde i Videnskabernes Selskab, at man for nylig ogsaa havde fundet den ved Annetorp i Skaane[3]. S. Nilsson mente allerede 1815 at have set Faxekalk i Nærheden af Limhamn, men først nu blev den genfunden. Johnstrup fandt ved Annetorp følgende Lagserie:

3. Saltholmskalk.
2. Bryozokalk.
1. Koralkalk.

Han omtaler desuden de i Bryozokalken forekommende Lag af kalkholdigt Ler, som minder i høj Grad om Fiskeleret i Stevns Klint (saavidt jeg har kunnet se, bruges Betegnelsen «Fiskeler» her for første Gang i Litteraturen, skjønt den efter al Sandsynlighed stammer fra Forchhammers Tid), og paaviser den nære Overensstemmelse med Forholdene ved Faxe. — Omtrent samtidig med Johnstrup var Lundgren bleven gjort opmærksom paa denne ny Forekomst for Faxekalk, og fra hans Haand fremkom der snart en større Afhandling desangaaende[4]. Hvad Lejringsforholdene angaar, er han enig med Johnstrup. At drage Paralleler med udenlandske Kridtdannelser er efter hans Mening umuligt i Øjeblikket, da Faunaen i Faxekalken endnu ikke er tilstrækkelig bearbejdet (S. 9). Selv giver han et Bidrag hertil, idet han beskriver (og tildels afbilder) 29 Arter fra Faxekalken ved Limhamn.

---

[1]) Fortegnelser findes i «Amtlicher Bericht über die 24. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Kiel im Sptbr. 1846.» Kiel 1847. S. 118—19.

[2]) R. v. Fischer-Benzon: Ueber das relative Alter des Faxekalkes und über die in demselben vorkommenden Anomuren und Brachyuren. Kiel 1866.

[3]) Johnstrup: Om Faxekalken ved Annetorp i Skaane. — Oversigt over d. Kgl. Danske Vid. Selsk. Forhandl. for 1866. Kjøbenhavn 1867. S. 258—69.

[4]) B. Lundgren: Palaeontologiska Iakttagelser öfver Faxekalken på Limhamn. — Lunds Univ. Årsskr. Tom. III. Lund 1867.

I et Par populære Foredrag, som Johnstrup i de følgende Aar holdt ved nogle Landmandsforsamlinger, og som foreligge trykte, er Kridtet i Danmark ogsaa omtalt, men da de ikke indeholde noget væsentligt nyt om disse Dannelser, forbigaaes de her[1]). Jeg skal dog blot nævne, at han i den sidst citerede af de to Afhandlinger (S. 408) meddeler, at det bornholmske Grønsand ligger under Skrivekridtet i Modsætning til det sjællandske og derfor maa være ældre end dette. Ligeledes giver han her for første Gang Oplysninger om den bekendte Boring ved Aalborg i Aaret 1872; han meddeler, at man her har boret til en Dybde af 1200 Fod; øverst (indtil 120 Fods Dybde) fandtes Diluvium; det øvrige var fortrinsvis Skrivekridt. Denne ganske interessante Boring skal jeg straks vende tilbage til.

Cl. Schlüter, som i 1869 besøgte Sverige, omtaler i sin Rejseberetning ogsaa de skaanske Kridtaflejringer[2]). Han beskæftiger sig især med Faunaen og meddeler bl. a., at *Ananchytes sulcatus* Goldf. er den almindeligste Forstening i Saltholmskalken, og at Goldfuss' Original til denne Art stammer fra Stevns Klint (S. 960—61). Saltholmskalken vil efter hans Mening maaske vise sig at være Ækvivalent for den saakaldte «Plattenkalk» i Westfalen; forresten indeholder Afhandlingen ikke noget videre nyt om det nyere Kridt. — Efter Belemniternes Forekomst opstiller Schlüter følgende Inddeling af det skaanske Kridt (S. 930):

b. Yngre Lag uden Belemniter.
   4. Saltholmskalk med *Ananchytes sulcatus* Goldf.
   3. Faxekalk med Dromier.
a. Ældre Lag med Belemniteller.
   2. Grønsand og Tullstorps Kridt med *B. mucronata* v. Schloth.
   1. Gruskalk med *B. subventricosa* Wahlbg.

Denne Inddeling af det baltiske Kridt er den første, for hvilken faunistiske Forhold ere lagte til Grund; i alle tidligere Inddelinger havde man lagt Hovedvægten paa Petrografien.

Ved det 11. skandinaviske Naturforskermøde 1873 holdt Johnstrup et Foredrag om Hævningsfænomenerne i Møens Klint[3]). Han giver her bl. a. en Del Oplysninger om Kridt-

---

[1]) Johnstrup: Om Jordbundens Dannelse i Danmark. — Tidsskr. for Landøkonomi. 4. Række, Bd. III. Kjøbenhavn 1869. S. 541—62.
Fr. Johnstrup: Grønsandslagene i Danmark. — Tidsskr. for Landøkonomi. 4. Række, Bd. VI. Kjøbenhavn 1872. S. 405—14.

[2]) Cl. Schlüter: Bericht über eine geognostisch-paläontologische Reise im südlichen Schweden. — Neues Jahrb. 1870. S. 929—69.

[3]) F. Johnstrup: Om Hævningsfænomenerne i Møens Klint. — Beretn. om det 11. skandinav. Naturforskermøde i Kjøbenhavn 1873. Kjøbenhavn 1874. S. 69—113. — Dette Arbejde blev senere i en noget omarbejdet Form udgivet paa Tysk under Titlen «Ueber die Lagerungsverhältnisse und die Hebungsphänomene in den Kreidefelsen auf Möen und Rügen». — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesell. 1874. S. 533—85.

overfladens Beliggenhed og Beskaffenhed foruden Resultaterne af hans Undersøgelser af de tektoniske Forhold i den omtalte Klint; men hvad der her særlig interesserer os, er en Note (S. 71), hvis første Halvdel lyder saaledes:

«Skrivekridtet ved Aalborg er i en paafaldende Grad fattigt paa Flint, og gaar i de dybeste Partier efterhaanden over til en haard, lerblandet, hvidgraa Kalksten[1]. En Prøve, der optoges fra en Dybde af 1272 Fod (1152 Fod under Skrivekridtets Overflade), og som indeholdt et Exemplar af Belemnitella mucronata, havde en ikke ringe Lighed med Arnagerkalken paa Bornholm».

Dette var indtil for faa Aar siden den dybeste danske Boring, om hvilken der foreligger Oplysninger; for første Gang var man efter al Sandsynlighed naaet ned gennem Skrivekridtet, i det mindste gennem den almindelige Varietet af dette, hvis Mægtighed Johnstrup her angiver til 8—900 Fod[2]. Som vist i nedenstaaende Note maa dette Tal forhøjes til 1030 Fod. Johnstrup bestemte den fundne Belemnit-Stump til *Belemnitella mucronata* v. Schloth., men denne Bestemmelse er i høj Grad tvivlsom; forresten er denne Art heller ikke funden i Arnagerkalken. Hvad det er for Lag, man ved denne Boring er naaet ned til, maa derfor foreløbig henstaa som et aabent Spørgsmaal.

Som ovenfor omtalt hældede Johnstrup til den Anskuelselse, at det bornholmske og det sjællandske Grønsand vare to forskellige Dannelser, ligesom han tvivlede om, at det sjællandske Grønsand var ældre end Saltholmskalken. At han havde Ret paa disse Punkter, viser han i sin Afhandling: Om Grønsandet i Sjælland[3]. Paa Initiativ af Kammerherre Carlsen til Gammelkjøgegaard var der nemlig ved Kjøge Aa bleven foretaget nogle Boringer i videnskabeligt Øjemed. Det viste sig ved disse Boringer, at Lagserien var følgende:

4. Diluvium.
3. Grønsand.
2. Saltholmskalk.
1. Limsten.

---

[1]) Udhævet af Johnstrup.

[2]) I den lille populære Afhandling: De geognostiske Forhold i Jylland (Tidsskr. for Landøkonomi. 4. Række, Bd. IX. Kjøbenhavn 1875. S. 457—485) opfører Johnstrup følgende Boreprofil (S. 461):
0— 120 Fod Ler og Sand.
120—1150 - Skrivekridt, dels uden, dels med Flint.
1150—1272 - en graahvid, kiselrig Mergelkalksten (som i Danmark kun er kendt fra Arnager).
Skrivekridtets Mægtighed er her angivet til 1030 Fod, og i senere Afhandlinger opføres stadig det samme Profil, saa disse Tal maa være de rigtige. — Forresten indeholder denne Afhandling ikke noget videre nyt om vort Kridt. Den blev senere omtrykt under en lidt ændret Titel, nemlig: Jyllands geognostiske Forhold. Foredrag ved d. 13. danske Landmandsforsamling i Viborg. Kjøbenhavn 1877.

[3]) F. Johnstrup: Om Grønsandet i Sjælland. — Vid. Medd. Naturh. For. i Kjøbenhavn. 1876. S. 1—32.

Saaledes var altsaa Grønsandets Lejringsforhold til Saltholmskalken givet. Johnstrup paaviser desuden her (S. 11—12), at den ved den tidligere omtalte Brøndgravning i Tune fundne Kalksten, som Forchhammer antog for Skrivekridt, i Virkeligheden er en til det nyere Kridt hørende Stenart. Interesse har endvidere følgende Udtalelse (S. 13): «I hele vor Kridtformation er der en gradvis Overgang fra Dybvands- til Lavvandsdannelser, der er knyttet til en successiv Hævning af Havbunden, og i de sidste tiltager derfor, efterhaanden som vi komme op i de yngre Led af det «Nyere Kridt», Mængden af de i Kalkstenen indblandede Bestanddele, der ere skyllede ud i Havet fra det hævede Land langs den daværende Kyst.»

Ligesom Forchhammer har ogsaa Johnstrup set, at det bornholmske Grønsand ved Arnager hviler umiddelbart paa Juraformationens Lag; selve Grønsandet er ældre end Arnagerkalken, skønt man ikke ser nogen direkte Overlejring. I Overensstemmelse med Schlüter, som havde undersøgt Cephalopoderne fra Danmarks Kridtaflejringer (dog ikke fra Faxekalken)[1]), stiller han nu de bornholmske Kridtaflejringer til Undersenonet; det sjællandske Grønsand er altsaa meget yngre. I Slutningen af Afhandlingen findes en Fortegnelse af Mørch over Forsteningerne fra Grønsandet og Arnagerkalken. Som allerede af Stolley bemærket er denne Liste fuldstændig ubrugelig til en nærmere Aldersbestemmelse, da de anførte Forsteninger tilhøre højst forskellige Zoner. At dette for allerstørste Delen beror paa urigtige Bestemmelser, har jeg erfaret ved at gennemgaa det af Mørch bearbejdede Materiale; jeg skal her blot anføre, at Mørch til Undersøgelse oftest har haft løse Blokke, opsamlede paa Strandbredden i Nærheden af Arnager; men mellem disse Blokke har der ogsaa været en Del af tertiær Alder. — I samme Afhandling retter Johnstrup Lyells og senere Forfatteres fejlagtige Angivelser af Forekomsten af *Baculites Faujasii*Duj., en anden Ammonit samt *Belemnitella mucronata* v. Schloth. i Faxekalken. Efter Johnstrups Mening ere disse falske Angivelser let forstaaelige for de to først nævnte Arters Vedkommende, da baade *B. Faujasii* Duj. og *Scaphites sp.* [*Sc. constrictus* Sow.] forekomme i Cerithiumkalken («Faxelaget») i Stevns Klint, hvilket Lag af Lyell og andre Forskere blev betragtet som dannet samtidig med Faxekalken og derfor efter deres Mening maatte have samme Fauna som denne. Johnstrup anser derimod Cerithiumkalken for det ældste Led af det nyere Kridt. Det Eksemplar af *Belemnitella mucronata* v. Schloth., som Lyell omtaler fra Faxekalken, stammer efter Johnstrup sandsynligvis fra Diluviet over Kalken. Dette er muligt, men jeg kan dog her ikke tilbageholde den Bemærkning, at det forekommer mig

[1]) Schlüter: Ueber die Scaphiten der Insel Bornholm. — Sitzungsber. der niederrhein. Gesell. für Natur- und Heilkunde in Bonn. Allg. Sitz. 9. Febr. 1874.
Schlüter: Die Belemniten der Insel Bornholm. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesell. Bd. 26. 1874. S. 827.

ligesaa sandsynligt, at Eksemplaret kan være fundet i Cerithiumkalken i Stevns Klint. Dette Spørgsmaal skal jeg imidlertid senere komme tilbage til.

Johnstrup slutter denne Afhandling med følgende skematiske Oversigt over vor Kridtformation:

«Nyere Kridt» (Danien) uden *Belemn. mucronata*	Grønsand.	Lellinge.
	Saltholmskalk.	
	Limsten.	
	Faxekalk og Limsten.	Stevns og Faxe.
	Faxelaget.	
	Fiskeler.	
Yngre Senon-Formation med *Belemn. mucronata.*	Skrivekridt.	
Ældre Senon-Formation. med *Belemn. westfalicus.*	Arnagerkalk.	Bornholm.
	Grønsandsten.	

Blegekridtet findes ikke opført i Skemaet, da han kun betragter det som en uren og finkornet Varietet af Saltholmskalk og Limsten. Endvidere fremhæver han udtrykkelig, at «i det nyere Kridt findes hverken Belemniter, Ammoniter eller *Inoceramus*» (S. 22).

Johnstrup stiller altsaa Saltholmskalken (samt Blegekridtet og i hvert Fald tildels Limstenen) over Faxekalken, men er vel dog nærmest tilbøjelig til at betragte dem som omtrent samtidige Dannelser. Muligheden af dette sidste fremhæver Dames[1]), som 1881 besøgte Skaane, idet han bemærker, «dass nach dem Profil im Annetorp'schen Bruch vielleicht Saltholmskalk und Faxekalk als Faciesgebilde aufzufassen sind. Der Saltholmskalk umlagert hier den Faxekalk mantelartig; er ragte auch noch zur Zeit der Glacialperiode frei aus dem Saltholmskalk hervor, denn der Faxekalk wurde von der Moräne geschrammt, so dass das Ganze den Eindruck eines Korallenriffs hervorruft, welches von den Absätzen des tiefen Meeres umlagert wurde.»

Omtrent paa samme Tid undersøgte J. de Morgan de skandinaviske Kridtdannelser og besøgte bl. a. Faxe samt Stevns Klint. Hans herom udgivne «Memoire» indeholder imidlertid ikke meget nyt herom[2]); i Faxe mener han at have set et Profil bestaaende af

[1]) W. Dames: Geologische Reisenotizen aus Schweden. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesell. 1881. S. 413 Anm.

[2]) J. de Morgan: Mémoire sur les terrains crétacés de la Scandinavie. — Mém. Soc. géol. de France. III Série. Tome II. Paris 1882.

6 Lag, skiftevis Koralkalk og Bryozokalk; man kan derfor ikke tillægge Stenartens petrografiske Beskaffenhed nogensomhelst kronologisk Betydning.

Den S. 359 omtalte Schlüter'ske Inddeling af det skandinaviske Kridt optages af Moberg, som dog tilføjer en Zone med *Actinocamax verus* Miller, hvilken Zone skal være den ældste i det skandinaviske Kridt[1]. Paa Grundlag af ny Undersøgelser ændrer han dog to Aar senere denne Inddeling noget, idet han mellem Zonen med *Actinocamax verus* Miller (og *Act. westfalicus* Schlüt.) og Zonen med *Act. subventricosus* Wahlb. [= *Act. mammillatus* Nilss.] indskyder en ny Zone, karakteriseret af *Act. quadratus* Blainv. (S. 10)[2]. I første Del af det bekendte Værk om de svenske Kridtcephalopoder har han den samme Inddeling (S. 45), men da han ved sine Undersøgelser af Belemniterne er kommen til det Resultat, at *Act. westphalicus* Schlüt. er en Varietet af *Act. quadratus* Blainv., lader han Zonen, som karakteriseres af denne sidste Belemnit, række længere ned, idet Zonen med *Act. verus* Miller indskrænkes til de Lag, som kun indeholde denne Belemnit[3]. Undersenonets øverste Grænse lægger han mellem Zonen med *Act. quadratus* Blainv. og Zonen med *Act. mammillatus* Nilss. Denne Inddeling ændres lidt i senere Afhandlinger.

I sin sidste samlede Oversigt over Danmarks Kridtaflejringer (1882) indtager Johnstrup omtrent samme Standpunkt som tidligere[4]. Han giver her bl. a. en Oversigt over de forskellige Kridtdannelsers Udbredelse her i Landet, illustreret af et geognostisk Kort over Danmark. — Skrivekridtet kendes nu fra Møens og Stevns Klinterne samt fra flere Steder i det sydlige Sjælland, f. Eks. fra Nærheden af Ringsted, Vesteregede og Vordingborg (Kridtet fra disse sidste Forekomster har dog ved senere Undersøgelser vist sig ikke at være faststaaende); endvidere er det fundet paa Falster og i den østlige Del af Laaland; i Jylland træffes det i et Parti fra Mariager til Aalborg, i den sydlige Del af Vendsyssel, i Østerhanherred, Thy, paa Mors og i den nordøstlige Del af Salling (S. 47). — Nyere Kridt er fundet paa Sjælland Øst for en noget buet Linje, som forløber omtrent fra Præstø over Roskilde til Helsingør; endvidere i Omegnen af Nyborg paa Fyen. I Jylland træffes det i Omegnen af Grenaa; i et stort Parti, som begynder Syd for Randers og strækker sig over Hobro og Mariager til Løgstør og Nibe; et mindre Parti fra Aggersund til Bulbjærg;

---

1) J. C. Moberg: Berättelse afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien om en med understöd af allmänna medel företagen resa till en del svenska kritlokaler. — Öfvers. af K. Svenska Vet.-Akad. Förhandl. 1880. Stockholm 1881.

2) J. C. Moberg: Studier öfver svenska kritformationen. — Geol. För. i Stockholm Förhandl. Bd. 6. Stockholm 1882.

3) J. C. Moberg: Cephalopoderna i Sveriges kritsystem I. — Sveriges geol. Undersökn. Ser. C. Nr. 63. Stockholm 1884. S. 44. — I anden Del af dette Arbejde (Sveriges geol. Undersökn. Ser. C. Nr. 73) kaldes Hovedarten *Act. granulatus* Blainv., hvoraf *Act. westphalicus*, *ovatus* og *quadratus* betragtes som 3 forskellige Former.

4) F. Johnstrup: Oversigt over de geognostiske Forhold i Danmark. — Falbe-Hansen og Scharling: Danmarks Statistik. Bd. I. Kjøbenhavn 1882. S. 31—83.

desuden i et Parti omkring Thisted mod Nord og Nordøst til Hanstholmen samt mod Vest ud imod Vesterhavet. Endvidere findes det paa Kortet afsat i mere isolerede Partier i Thy, paa Mors og Thyholm, samt ved Hjerm og Mønsted. Baade Limstenen, Saltholmskalken og Blegekridtet betragter han som Varieteter af Bryozokalken (S. 51—52). — Cerithiumkalken anser han her for sandsynligvis at være en med Faxekalken samtidig Dannelse (S. 51, første Fodnote).

I den her omtalte Afhandling bringer Johnstrup ikke noget nyt om det bornholmske Kridt, men omtrent samtidig offentliggjordes en lille Afhandling af H. Schröder om løse Senon-Blokke fra Øst- og Vestpreussen[1]). Heri diskuterer Schröder bl. a. Spørgsmaalet om disse Blokkes Hjemsted og henfører en Del af dem til Bornholm. Angaaende det bornholmske Kridt ytrer han sig paa følgende Maade (S. 281): «Auf Bornholm sind zwei verschiedene Horizonte der Kreideformation entwickelt. Der tiefere, ein Grünsand durch *Actinocamax westfalicus* characterisiert, ist nach Schlüter (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 36. 1874. S. 851) das Aequivalent des von ihm in Westphalen zuerst beobachteten Emscher Mergels, der höhere, der Arnagerkalk mit *Scaphites binodosus* Röm., würde die untere Quadratenkreide des Westphälischen Beckens, die Zone des *Inoceramus lingua* und der *Exogyra laciniata* vertreten.» Denne Inddeling optages, som vi senere skulle se, af Stolley.

Imidlertid havde Lundgren fortsat sine Undersøgelser af det skaanske Kridt; i sine herom offentliggjorte Afhandlinger omtaler han hist og her ogsaa de danske Kridtaflejringer, da Kridtet i hans saakaldte «Malmøomraade» slutter sig nær til det sjællandske Kridt. Han kaster sig særlig over Studiet af Forsteningerne. Af Vigtighed er saaledes hans Monografi over Kridtbrachiopoderne[2]). I dette Arbejde giver han tillige en Oversigt over den svenske Kridt-Litteratur. Angaaende Paralleliseringen af det nyere Kridt med andre europæiske Dannelser udtaler han sig paa følgende Maade (S. 14): «— — — det synes mig ingalunde genom paleontologiska grundar bevisadt, att den allmänt antagna parallelismen mellan Faxekalken och Maestrichtien er fullt säker. Likalitet synes mig identiteten mellan Faxekalken och Calcaire à Baculites i Cotentin och Calcaire pisolithique bevisad — — —».

Allerede tidligere Forskere (Forchhammer, Johnstrup, Dames o. a.) havde antydet Muligheden eller Sandsynligheden af, at det nyere Kridts forskellige Stenarter betegnede forskellige samtidige Facies; Lundgren slutter sig til denne Tanke, idet han anser Koralkalken, Bryozokalken og Saltholmskalken for tre ulige Facies tilhørende samme Tid. Koralkalken kan efter hans Mening ikke betragtes som Levninger af et Koralrev, men snarere

[1]) H. Schröder: Ueber senone Kreidegeschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesell. Jahrg. 1882. S. 243—87.

[2]) B. Lundgren: Undersökningar öfver Brachiopoderna i Sveriges kritsystem. — Lunds Univ. Årsskr. Tom. XX. S. 1—72. Lund 1885.

som en Banke af Dybhavskoraller; Bryozokalken er dannet af Detritus af denne Banke, medens Saltholmskalken er afsat paa endnu dybere Vand[1]).

Angaaende Kridtets Udbredelse paa Falster bringes der Oplysninger i en lille Notits af M. JESPERSEN, som anfører Forekomsten af Skrivekridt fra forskellige Punkter af denne Ø, overalt omtrent i Havets Niveau; enkelte Steder er det efter hans Mening kun løse Flager[2]).

I Anledning af det tyske geografiske Selskabs Besøg paa Bornholm 1889 offentliggjorde JOHNSTRUP sin bekendte Afhandling om Bornholms Geologi[3]). Han ofrer her nogle faa Sider paa de bornholmske Kridtdannelser. Ligesom tidligere anser han paa Grund af Lejringsforholdene Arnagerkalken for yngre end Grønsandet; nogen direkte Overlejring har han dog ikke set, og han fremhæver tillige, at der ikke er iagttaget nogen Forskel mellem de to Dannelsers Fauna. Han aftrykker MØRCHS Fossilliste fra 1876, da Forsteningerne ikke i Mellemtiden have været underkastede nogen ny Undersøgelse. Paa Grund af Forekomsten af *Scaphites binodosus* i det nordlige Grønsandsparti er han tilbøjelig til at formode, at dette Parti er jævnaldrende med det sydlige. JOHNSTRUP synes altsaa at hælde til den Anskuelse, at alt det bornholmske Kridt i det væsentlige er af samme Alder. Som paa forrige Side omtalt havde imidlertid H. SCHRÖDER forlængst udtalt en anden Mening, og heri støttes han af E. STOLLEY, som ved sine Undersøgelser af de bornholmske Kridtbelemniter er kommen til det Resultat, at der ved Arnager foruden Westphalicus-Zonen tillige findes Aflejringer, som tilhøre Mammillatus-Zonen[4]). Aaret efter (1897) ændrer han i et mere udførligt Arbejde sin Anskuelse desangaaende noget[5]); man kan nu for de bornholmske (og øvrige danske) Kridtdannelsers Vedkommende opstille den Inddeling, der findes gengivet paa omstaaende Side.

Til Enkeltheder i dette Arbejde skal jeg senere komme tilbage; kun skal jeg allerede her tilføje, at STOLLEY bl. a. beskriver et Par ny Belemniter fra Bornholm.

I sin «Geologischer Führer durch Bornholm» holder DEECKE sig til STOLLEYS Inddeling, idet han samtidig bemærker, at denne dog maaske endnu ikke har truffet det rigtige[6]).

---

1) B. LUNDGREN: Öfversigt af Sveriges mesozoiska bildningar. — Lunds Univ. Årsskr. Tom. XXIV. Lund 1888. S. 24—26.

2) M. JESPERSEN: Til Falsters Geologi. — Indbydelsesskrift til de offentlige Afgangs- og Aarsprøver i Nykjøbing Kathedralskole i Juni og Juli 1886. Nykjøbing p. F. 1886. S. 5—6.

3) F. JOHNSTRUP: Abriss der Geologie von Bornholm. — IV Jahresbericht d. geogr. Gesellsch. zu Greifswald. Greifswald 1889.

4) E. STOLLEY: Einige Bemerkungen über die obere Kreide insbesondere von Lüneburg und Lägerdorf. — Archiv f. Anthrop. u. Geol. Schlesw.-Holst. Bd. I, Heft 2. Kiel u. Leipzig 1896. S. 171.

5) E. STOLLEY: Ueber die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon sowie die dasselbe charakterisirenden Belemniten. — Archiv für Anthr. und Geologie Schlesw.-Holst. Bd. II. Kiel und Leipzig 1897.

6) W. DEECKE: Geologischer Führer durch Bornholm. — Sammlung geologischer Führer. III. Berlin 1899.

Senon uden Belemniter eller Danien.		Lellinge Grønsand.
		Faxekalk, Limsten, Blegekridt og Saltholmskalk.
Mucronata-Kridt.	øverste	Skrivekridt med *Scaphites constrictus* og *Trigonosema pulchellum*.
	mellemste	Ukendt i Danmark.
	nederste	Ukendt i Danmark.
Quadratus-Kridt, henholdsvis *Mammillatus*-Kridt.		Ukendt i Danmark.
Granulatus-Kridt.		Arnagerkalk med *Actinocamax mammillatus mut. bornholmensis* og *Inoceramus lingua*. Mergelkalk ved Blykobbeaa med *Scaphites binodosus*.
		Kiselholdig Kalk ved Mulebyaa med *Actinocamax Lundgreni*.
Westfalicus-Kridt eller Emschmergel.		Bornholmsk Grønsand med *Act. westfalicus* og *Rhynchonella*[1]) *cordiformis*.

Der gives en Del Oplysninger om de forskellige Forekomster, ligesom der nævnes en Del Forsteninger baade fra Grønsandet og fra Arnagerkalken (S. 49—53). I et samme Aar (1899) udkommet Arbejde om Bornholms sedimentære Dannelser omtaler Grönwall Fundet af Grønsand umiddelbart Nord for Rønne samt ved Ellebygaarde i Nyker Sogn, paa hvilket sidste Sted Grønsandet var fundet ved Boringer i en Dybde af c. 10 M.[2]).

Allerede nogle Aar i Forvejen var der offentliggjort et vigtigt Bidrag til Kendskabet om vore Kridtdannelsers Fauna, nemlig Posselts Monografi af de danske Kridtbrachiopoder[3]). Hvad Stratigrafien angaar, er Posselt enig med Johnstrup, idet han aftrykker dennes Skema fra Aaret 1876 (se ovenfor S. 362). Af større Vigtighed ere de Meddelelser, han giver om de fundne Arters Udbredelse saavel horizontalt som vertikalt.

Et andet vigtigt Arbejde er Rørdams udførlige Beskrivelse af Kridtformationen i en Del af det østlige Sjælland[4]). Rørdam paaviser bl. a. her, at Skrivekridtet ved Stenløse og andre Lokaliteter i det nordøstlige Sjælland ikke er faststaaende, saaledes som af Forchhammer antaget, men kun udgøres af løst liggende, større eller mindre Flager; det samme antydes ogsaa at være Tilfældet med Kridtet paa den forsteningsrige Lokalitet Allindelille

[1]) Stolley skriver her — sikkert ved en *lapsus calami* — *Terebratula cordiformis*.

[2]) K. A. Grönwall: Bemærkninger om Bornholms sedimentære Dannelser og deres tektoniske Forhold. S. 36—38. — Danmarks geolog. Undersøg. II R. Nr. 10. Kjøbenhavn 1899.

[3]) H. J. Posselt: Brachiopoderne i den danske Kridtformation. — Danmarks geol. Undersøg. II R. Nr. 4. Kjøbenhavn 1894.

[4]) K. Rørdam: Kridtformationen i Sjælland i Terrænet mellem København og Køge, og paa Saltholm. — Danmarks geolog. Undersøg. II R. Nr. 6. København 1897.

eller Kastrup Skov (S. 11, 2. Note). — Det nyere Kridt danner i det omhandlede Terræn Undergrunden; dets Forekomst og Mægtighed beskrives; dets Stenarter foreslaar Rørdam at inddele i Koralkalk, Bryozokalk, Foraminiferkalk, Kokkolitkalk og Spongiekalk. Koralkalken svarer nærmest til Faxekalken, Bryozokalken til Limstenen, Foraminiferkalken og Kokkolitkalken til Saltholmskalken (og Blegekridtet) og Spongiekalken til den Kalksten, der med et Museumsnavn betegnedes som Craniakalken, og som ligger over Saltholmskalken (S. 81). Stenarternes petrografiske Beskaffenhed og kemiske Sammensætning beskrives særdeles omstændelig. De fire ovenfor først nævnte Stenarter betragter han som tilhørende fire forskellige Facies indenfor det nyere Kridt. Koralkalken formenes afsat paa ringe Dybde i Modsætning til Kokkolitkalken, som «maa antages at være dannet paa store Dybder ude paa Bunden af det aabne Hav» (S. 85); de i Kokkolitkalken indesluttede Forsteninger menes at være hidførte andensteds fra [ɔ: fra lavere Vand] ved Hjælp af Havstrømme. Bryozokalken og Foraminiferkalken maa efter Rørdams Mening «være dannede paa intermediære Dybder, Bryozokalken nærmere ved Land end Foraminiferkalken» (S. 86). At der her er Tale om samtidige Dannelser, fremhæves med følgende Ord: «Efter hvad der foreligger, vil der derfor næppe være nogen Grund til at antage nogen Forskel i Dannelsestiden for de fire Kalkstensgrupper, men man maa antage dem for at være samtidige Dannelser, saa at man ved fortsatte Undersøgelser maaske tør haabe ikke alene at kunne optrække Grænserne, men ved at studere Stenartens Beskaffenhed endog Dybdekurverne for det Hav, hvori *Terrain danien* blev dannet» (S. 87).

Flintdannelsen forklarer Rørdam som en «jevnt fremadskridende Metamorfose fra Kalkspath gennem Opal og Chalcedon til Kvarts.» Oprindelig har hele Massen været saa nogenlunde ensartet sammensat; men enkelte Lag have dog ved deres Beskaffenhed været prædestinerede til at vige Pladsen for Flintlag. Kalken i saadanne Lag er efterhaanden bleven opløst, samtidig med at Kiselsyren i de omkring liggende Lag er gaaet i Opløsning og har erstattet Kalken. Paa den anden Side er den opløste kulsure Kalk atter udfældet i de omliggende Lag, hvor den har afsat sig som krystallinsk Kalkspath i smaa Hulheder, f. Eks. i Bryozoer. Paa enkelte Steder er denne Omdannelse fuldendt, medens den paa andre Steder enten er forbleven ufuldendt eller endnu ikke er afsluttet. Den Regelmæssighed, hvormed Kalk- og Flintlag ofte veksle, antyder «regelmæssig tilbagevendende Aarsager af en eller anden Art (f. Eks. Aarstiderne) til Lagenes Forskelligheder.» Allerede paa et meget tidligt Tidspunkt er Massen ogsaa forandret ad mekanisk Vej, idet der har fundet en Sammensynkning eller «Sætning» Sted, hvilket ses deraf, at alle mere skrøbelige Forsteninger ere omtrent fladtrykte eller knuste uden at have forandret Plads (S. 87—95).

I Aaret 1899 forøgedes vort Kendskab til det nyere Kridt betydelig, idet der fremkom en Del større og mindre Afhandlinger, som dels udelukkende behandlede, dels kun

berørte dette Æmne. Hennig offentliggjorde i dette Aar sine Monografier over Echiniderne, Muslingerne og Korallerne i Skaanes nyere Kridt; der gives her ogsaa Oplysninger om forskellige Arters Forekomst ved Faxe[1]). Samme Aar fremkom fra samme Forfatter et større Arbejde, som indeholder Resultaterne af hans Undersøgelser af det baltiske nyere Kridts Dannelseshistorie[2]). Dette Arbejde vil jeg i det følgende faa Lejlighed til at komme tilbage til adskillige Gange; her skal jeg derfor kun give et ganske kort Referat af de vigtigste af hans Resultater.

Hennig adopterer Rørdams ovenfor omtalte Inddeling af det nyere Kridts Stenarter som meget tilfredsstillende og praktisk anvendelig, idet han dog gør opmærksom paa, at Rørdams Foraminiferkalk og Spongiekalk ikke kendes faststaaende i Sverige. Af Bryozokalken, Koralkalken og Kokkolitkalken gives en særdeles udførlig Beskrivelse, hvori han særlig kommer ind paa de betydelige Omdannelser, disse Stenarter have været underkastede. Angaaende Flintens Dannelse i Bryozokalken udtaler han sig saaledes paa følgende Maade (S. 55—56): «Enligt denna tolkning har flintan i bryozokalken ett tväfoldigt ursprung: 1) initialkärnor, bildade på krithafvets botten genom en omlagring af spongieskelettens opalsubstans, således samtidigt med sedimentationen, 2) sekundär flinta, bildad oberoende af organismers dekomponering och efter sedimentationen genom en koncentration af inom bryozokalken migrerande kiselsyrelösning.» Da de petrografiske Forhold imidlertid ligge noget udenfor nærværende Afhandlings Plan, skal jeg ikke her komme nærmere ind paa, hvad Hennig forøvrigt meddeler i dette sit første Kapitel.

Hvad de stratigrafiske Forhold angaar, da betragter Hennig Kokkolitkalken som det nyere Kridts Hovedfacies; kun pletvis fandt der til forskellige Tider Sedimentation af Koralkalk og Bryozokalk Sted. Koralkalken danner ligesom Øer i Kokkolitkalken, medens Bryozokalken danner mere vidt strakte Bænke. Ogsaa i Skaane underlejres det nyere Kridt ligesom i Danmark af Skrivekridt, saaledes som de af Lundgren beskrevne Boringer ved Malmø vise. Da Lejringsforholdene imidlertid ere tydeligere i Stevns Klint, giver Hennig en kort Beskrivelse af Lagfølgen her, idet han ligesom de danske Forskere lader det nyere Kridt begynde med Fiskeleret. Dette Lag, som indeholder Stumper af Skrivekridt, hviler konkordant paa Skrivekridtet; det gaar jævnt over i Cerithiumkalken («Faxelagret» Hennig), som kun er at betragte som en lokal Facies af Bryozokalken. Fiskeleret danner Overgangen fra Senon til Danien. (Kap. 2).

[1]) Anders Hennig: Faunan i Skånes yngre krita. I—III. — Bihang till Kgl. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 24. Afd. IV. Nr. 2, 7 og 8. Stockholm 1898—99.

[2]) Anders Hennig: Studier öfver baltiska Yngre kritans bildningshistoria. — Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 21. Stockholm 1899. S. 19—82 og 132—188. — Hovedresultaterne findes endvidere gengivne i Anders Hennig: Geologischer Führer durch Schonen. — Samml. geolog. Führer. VII. Berlin 1900.

I Kap. 3 udtaler Hennig sig om det nyere Kridts Alder i Forhold til andre Dannelser udenfor Skandinavien. Han viser, at Desors Begreb «Danien» efterhaanden er bleven udvidet til at omfatte ret heterogene Aflejringer. Han vil derfor undgaa at benytte dette Udtryk og bruger i Stedet herfor den gamle Forchhammer'ske Betegnelse «Nyere Kridt» («Yngre krita»). Han omtaler endvidere, at der flere Steder i Udlandet findes en Diskordans mellem Senon og Danien i Modsætning til, hvad Tilfældet er herhjemme; i Forbindelse med denne Diskordans viser der sig da ogsaa en meget stor Forskel i Faunaerne i de to Aflejringer, hvilket har bevirket, at forskellige Forskere ville drage Danien op til Tertiærsystemet, hvilket Hennig mener er utilstedeligt. For at vise dette gennemgaar han, hvad der kendes til Faunaen i det skaanske (og danske) nyere Kridt, og viser, at Faunaen dannes af en Blanding af kretaciske og tertiære Typer; dens Habitus er dog nærmest kretacisk. Han kommer til det Resultat, at efter Faunaen at dømme maa det nyere Kridt være yngre end øvre Maestrichtien, men ældre end *Tufeau de Ciply* (eocæn). *Calcaire à Baculites de Cotentin* tilhører Zonen med *Scaphites constrictus* Sow. og er altsaa ældre end det nyere Kridt, medens Pisolithkalken i Parisbækkenet er yngre end dette. Derimod synes der i det sydlige Rusland og i New Jersey at findes marine Ækvivalenter for det baltiske nyere Kridt.

I næste Kapitel behandles «det baltiska Yngre krithafvets fysiografi». Da jeg senere skal komme tilbage til forskellige Enkeltheder i dette Kapitel, skal jeg her nøjes med at citere følgende Slutningsord: «Den Yngre kritan i Skandinavien afsattes i ett öppet haf, som vid Annetorp och Faxe hade et djup af ung. 150 famnar. Öfver dessa punkter strök en med näringsmedel lastad ström i en bestämd rigtning. Faxe träffades mera direkt än Annetorp af denna ström, hvarför korallbildningarne här blefvo mera betydande än vid Annetorp. Minimitemperaturen i det baltiska Yngre krithafvets yta ung. 13° C.»

Imod Hennigs Beskrivelse af Lagserien i Stevns Klint fremkom der straks en Protest fra K. A. Grönwall[1]). Hennig havde som ovenfor omtalt slaaet Cerithiumkalken sammen med Limstenen eller Bryozokalken, medens han synes tilbøjelig til at forene Fiskeleret med Skrivekridtet, idet han dog nærmest betragter dette første som et Overgangsled til det nyere Kridt. Efter Grönwall er Grænsen mellem Skrivekridt og Fiskeler altid skarp, medens Fiskeleret gaar jævnt over i Cerithiumkalken («Faxelaget»), hvilket Lag igen uden skarp Grænse gaar over i Limstenen. Fiskeleret kan undertiden næsten fuldstændig forsvinde, men selv da er Grænsen mellem Skrivekridtet og dets hængende skarp og tydelig. Grönwall kommer ved sine Undersøgelser til det Resultat, at «Faxelaget [= Cerithiumkalken] bör tolkas som et öfvergångslag mellan skrifkritan och den yngre kritan med

[1]) K. A. Grönwall: Några anmärkningar om lagserien i Stevns Klint. — Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 21. Stockholm 1899. S. 365—73.

en fuldständig blandningsfauna» (S. 371). Fiskeleret anser han ligeledes for et Overgangslag.

I sit Svar herpaa hævder HENNIG stadig, at Cerithiumkalken er en lokal Udviklingsform af Bryozokalken, ligesom han paastaar, at ogsaa han har anset Fiskeleret og Cerithiumkalken for Overgangslag[1]).

Som alt tidligere nævnt havde v. KOENEN allerede 1886 udtalt, at Faunaen i det saakaldte Øvre Grønsand ved Lellinge var identisk eller dog nær beslægtet med den af ham beskrevne paleocæne Fauna fra Kjøbenhavns Vestre Gasværk. Til nøjagtig samme Resultat vare PERGENS og MEUNIER komne under et Besøg paa Mineralogisk Museum i Kjøbenhavn[2]). Men disse to Forskere anede endvidere, at man under Betegnelserne «Øvre Grønsand» og «Grønsandskalk» havde blandet to Dannelser af ulige Alder sammen, hvoraf den ene var paleocæn, medens den anden maatte henregnes til Kridtet. Deres Ytring herom lyder saaledes (S. 191): «— — — D'après les échantillons que nous avons vus au musée de Copenhague, il se pourrait que deux couches fusses confondues sous le nom de sables verts supérieurs: l'une, très verdâtre, renfermant la faune paléocène; l'autre, inférieure à la première, plus grisâtre, contenant un seul spécimen de *crania* ressemblant beaucoup aux *crania* de la craie.» Med den sidste Horizont er efter al Sandsynlighed ment Craniakalken. — Dette Arbejde indeholder desuden fra forskellige Lokaliteter en Del Faunalister fra forskellige Horizonter i de danske Kridtaflejringer. Med Hensyn til de stratigrafiske Forhold indenfor vort Kridt bygge de to Forfattere paa JOHNSTRUPS Undersøgelser.

De ovenfor omtalte korte Notitser angaaende det øvre Grønsands Stilling synes at være gaaede saa temmelig upaaagtede hen. Fra JOHNSTRUPS Haand foreligger der ikke siden 1884 nogen Udtalelse om det øvre Grønsand, men i sine offentlige Forelæsninger omtalte han stadig denne Aflejring som tilhørende det nyere Kridt. Yngre Forfattere (RØRDAM, POSSELT o. a.) vedbleve ligeledes at henregne det øvre Grønsand til Kridtformationen, formodentlig fordi de vare ukendte med de ovenfor anførte Udtalelser. Først da GRÖNWALL for nogle Aar siden fik paabegyndt en Undersøgelse af Forsteningerne i vore yngste Kridt- og ældste Tertiæraflejringer, blev Spørgsmaalet atter draget frem. Om disse Undersøgelser er der desværre hidtil kun offentliggjort et kort Referat af et Foredrag, holdt ved det skandinaviske Naturforskermøde i Stockholm 1898[3]). Efter GRÖNWALL er Craniakalken nu kendt som faststaaende fra følgende Lokaliteter, hvoraf de 4 første ligge i Kjøbenhavn-Frederiks-

---

[1]) Geol. För. i Stockholm Förhandl. Bd. 21. Stockholm 1899. S. 379—81.

[2]) ÉD. PERGENS et A. MEUNIER: La faune des bryozoaires garumniens de Faxe. — Ann. Soc. Malacol. de Belgique. T. 21. Bruxelles 1886.

[3]) K. A. GRÖNWALL: Danmarks yngsta krit- och äldsta tertiäraflagringar. — Förhandl. vid 15de Skand. Naturforskaremøtet i Stockh. 1898. Stockholm 1899. S. 223—28. — Allerede et Par Aar i Forvejen havde samme Forfatter ganske kort omtalt det yngre Grønsands Alder. (Medd. fra Dansk geol. Foren. Nr. 4. København 1897. S. 71—72).

berg: 1) Kjøbenhavns Havn (udfor Larsens Plads), 2) Vestre Gasværk, 3) Vesterbro (mellem Vesterbrogade og Gammel Kongevej), 4) Vodroffgaard, 5) Aashøj og 6) Herfølge. I stor Mængde findes den som løse Blokke i Omegnen af Kjøbenhavn og Kjøge. Fossilindholdet omtales ganske kort ligesaa vel som den petrografiske Beskaffenhed, hvilken sidste er meget forskellig for de forskellige Lokaliteter. Med denne Zone slutte Kridtaflejringerne i Danmark. Allerede her (Foredraget er holdt i Sommeren 1898) udtaler Grönwall, at Cerithiumkalken (»Faxelaget») er et «tydligt och bestämdt öfvergångslag mellan skrifkritan och den yngre kritan med en tydlig blandningsfauna».

Samme Aar (1899), som dette Referat blev trykt, viser Grönwall i nogle Smaanotitser om Kridtet i Jylland, at man ved en Brøndgravning ved Løgstør havde fundet vekslende Lag af Blegekridt og Limsten, hvoraf fremgaar, at Forchhammer saa ret, da han antog disse to Dannelser for at være samtidige[1]). En lignende Veksellejring mellem Saltholmskalk og Blegekridt var iøvrigt allerede 1867 bleven iagttagen af Johnstrup i et Brud paa Saltholm; det af Johnstrup her optagne Profil blev imidlertid først offentliggjort senere[2]).

Endvidere meddeler Grönwall, at han ved Aggersborggaard har fundet en Dannelse, som antagelig bør anses for en Repræsentant for Cerithiumkalken («Faxelaget»). I en Note tilføjes tillige, at det er lidet sandsynligt, at man ved Herfølge virkelig har fundet hele den for Stevns Klint karakteristiske Lagserie, saaledes som af Forchhammer angivet.

Endnu et Værk fra Aaret 1899 maa her omtales, nemlig den ovenfor citerede «Danmarks Geologi» af N. V. Ussing. I dette Arbejde gives der i almenfattelig Form bl. a. en Oversigt over vort nuværende Kendskab til Danmarks Kridtaflejringer. Foruden tidligere Forskeres Resultater bringes der her adskilligt nyt, særlig hvad Aflejringernes Udstrækning saavel horizontalt som vertikalt angaar. Enkelte Punkter skulle her berøres.

Efter Ussing's Anskuelse er Skrivekridtet afsat paa Bunden af et temmelig dybt Hav; henimod Slutningen af Skrivekridttiden hævede Havbunden sig, og store Strækninger bleve til tørt Land; her i Danmark var der dog endnu Hav, men med ringere Dybde end tidligere, og i dette Hav afsatte det nyere Kridts Stenarter sig. Netop denne ringe Dybde, der dog endnu ingenlunde var ubetydelig, bevirkede i Forbindelse med Havstrømninger, at der blev større Variation i de afsatte Stenarters Beskaffenhed, saaledes som vi kende det fra det nyere Kridt. Først henimod Tertiærtidens Begyndelse hævede Havbunden sig saa meget, at der blev lavt Vand over større Strækninger (S. 79—81; S. 104). Skrivekridtet maa (sandsynligvis) overalt her i Landet engang have været dækket

---

1) K. A. Grönwall: Smånotitser om Jyllands krita. — Meddel. fra Dansk geolog. Forening. Nr. 5. Kjøbenhavn 1899. S. 65—72.

2) N. V. Ussing: Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. — Danmarks geol. Undersøg. III R. Nr. 2. Kjøbenhavn 1899. S. 92.

af det nyere Kridts Stenarter; saaledes er Tilfældet imidlertid ikke nu til Dags, da vi paa store Strækninger finde Skrivekridt umiddelbart under de løse Jordlag. Dette beror derpaa, at Kridtet efter sin Dannelse har været udsat for stærke nedbrydende Kræfter, hvorved der (særlig under Istiden) er bortført en ret betydelig Del; paa store Strækninger have disse Kræfter bortryddet alt det nyere Kridt og ere naaede ned i Skrivekridtet, der herved kommer til at danne den faste Undergrund. Som en anden vigtig Faktor, der har haft stor Indflydelse paa den nuværende Udbredelse af Skrivekridt og Nyere Kridt, angives Jordskorpebevægelser, der have fundet Sted efter Kridttiden, sandsynligvis efter Tertiærtidens Afslutning (S. 104—106). — Saltholmskalken betragtes som en Hærdningsform, dels af Blegekridt, dels af Limsten; dens sprækkefyldte øverste Del er af stor Betydning for Grundvandets Bevægelser i Jorden, hvorfor den spiller en stor Rolle for Vandforsyningen (S. 94—95). — Den mærkelige, bølgeformede Lagdeling, som Limstenen i Stevns Klint udviser, forklares som en Følge af, at det Bryozoliv, hvis Rester dannede Kalklagene, ikke var jævnt fordelt overalt paa Havbunden (S. 85). — Grunden til Flintens lagvise Forekomst søges i en vekslende mere eller mindre tæt Bevoksning af Kiselspongier paa Havbunden (S. 70). — Endvidere meddeles her en udførlig Beskrivelse af Klinterne ved Grenaa (S. 96—98).

Til Slutning kan nævnes, at man i forskellige af de af «Danmarks geologiske Undersøgelse» udgivne Kortbladsbeskrivelser finder detaillerede Angivelser om Kridtformationens Forekomst.

Oplysninger om den praktiske Anvendelse af Kridtsystemets Bjærgarter gives af N. V. Ussing i hans nylig offentliggjorte Arbejde om Mineralproduktionen i Danmark[1]).

Idet jeg her slutter denne historiske Oversigt, skal jeg endnu kun tilføje, at der hist og her i den fremmede Litteratur er fremkommet spredte Ytringer om dansk Kridt, særlig om det nyere Kridts Stilling til forskellige udenlandske Dannelser. Enkelte af disse Ytringer ere allerede omtalte i det foregaaende, og andre skulle blive fremdragne i det følgende.

[1]) N. V. Ussing: Mineralproduktionen i Danmark ved Aaret 1900. — Danmarks geolog. Undersøg. II R. Nr. 12. Kjøbenhavn 1902.

II. Nye Undersøgelser.

Som i det foregaaende (S. 350 og 353) omtalt havde man allerede i første Halvdel af forrige Aarhundrede to Gange begyndt Forarbejderne til en «*Gaea danica*», til en af Afbildninger ledsaget Beskrivelse af de i Danmarks Jordbund forekommende Forsteninger, og i begge Tilfælde synes man særlig at have haft Opmærksomheden henvendt paa vore Kridtforsteninger, navnlig fra Danienetagen. Men hverken for Beck eller for Forchhammer og Steenstrup lykkedes det at naa længere end til Forberedelserne, skønt disse synes i begge Tilfælde at have været ret vidt fremskredne. Det eneste offentliggjorte Resultat var for Beck's Vedkommende en Liste over Forsteninger fra Møens Klint og for de andres Vedkommende en lignende Liste over Forsteninger fra Faxe; denne sidste Liste indeholder en Del nye Arter, som dog hverken beskrives eller afbildes. Allerede tidligere havde Steenstrup offentliggjort et Par smaa Afhandlinger om vore Kridt-Cirripeder[1]). Efter at de ovenfor omtalte Forsøg vare strandede, hengik der lang Tid, inden man atter optog Planen. Man søgte nu at gennemføre den ved at stille sig det mere begrænsede Maal at bearbejde en enkelt Dyregruppe fra alle vore Kridtdannelser eller ogsaa at undersøge hele Faunaen fra en enkelt eller flere nærliggende Horizonter. Som et Forsøg i denne sidste Retning maa Mørch's Bearbejdelse af Faunaen i det bornholmske Kridt betragtes; det eneste offentliggjorte Resultat af dette Arbejde er den tidligere (S. 361) omtalte Faunaliste, der imidlertid maa betragtes som fuldstændig uanvendelig. Mørch fik ogsaa paabegyndt en Undersøgelse af Faxe-Forsteningerne, men naaede ikke at fuldføre dette Arbejde.

Af enkelte Dyregrupper ere flere blevne bearbejdede. Allerede 1866 udkom v. Fischer-Benzons Afhandling[2]) om Brachyurerne og Anomurerne i Faxekalken, et Arbejde, som for et Par Aar siden er bleven revideret og suppleret af K. O. Segerberg[3]) og H. Woodward[4]).

---

[1]) Jap. Steenstrup: Om Forverdenens Dyrearter af de tvende Familier *Anatiferidae* (Gray) og *Policipedidae* (Gray). — H. Krøyers Naturhist. Tidsskrift. I Bd. Kjøbenhavn 1837. S. 358—70.
Jap. Steenstrup: Bidrag til Cirripedernes Historie i Fortid og Nutid. — Ibid. II Bd. Kjøbenhavn 1839. S. 396—436.

[2]) R. v. Fischer-Benzon: Ueber das relative Alter des Faxekalkes etc. Kiel 1866.

[3]) K. O. Segerberg: De anomura och brachyura dekapoderna inom Skandinaviens Yngre krita. — Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 22. Stockholm 1900. S. 347—94.

[4]) Henry Woodward: Crustacea from the Upper Cretaceous of Faxe, Denmark. — Geol. Mag. New Ser. Dec. IV, Vol. VIII. London 1901. S. 486—501.

Ogsaa en Del af Bryozoerne fra Faxe er beskreven, nemlig af Pergens og Meunier, hvis Afhandling herom er omtalt i det foregaaende (S. 370). Fiskeresterne, næsten udelukkende Hajtænder, ere blevne bearbejdede af Davis[1]), medens Posselt i sit S. 366 omtalte Arbejde undersøgte og beskrev vore Kridtbrachiopoder. I de S. 368 nævnte Afhandlinger, hvori Hennig beskriver Koraller, Echinider og Muslinger fra Skaanes Danien, omtales lejlighedsvis ogsaa Former fra de tilsvarende Dannelser i Danmark.

Mindre Bidrag til Beskrivelsen af vore Kridtforsteninger leveredes allerede i ældre Tid af v. Schlotheim i hans bekendte «Petrefactenkunde», i nyere Tid af Schlüter[2]), Stolley[3]) og Grönwall[4]). Endelig kommer hertil de tidligere offentliggjorte Afsnit af mit Arbejde over Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer.

Man vil af det foregaaende se, at betydelige Partier af vore Kridtfaunaer ere bearbejdede. I de følgende Faunalister har jeg dog kun optaget Brachiopoderne og Molluskerne. De ældre Arbejder, der omhandle andre Dyregrupper, trænge nemlig til Revision, og de yngre til Supplering, særlig hvad Lokaliteterne angaar. Ved at tage for meget Hensyn til disse Arbejder vilde man derfor let faa et falsk Billede af Faunaen i de forskellige Aflejringer og paa de forskellige Lokaliteter. Ser man saaledes paa Crustacefaunaen, faar man let af de tre Arbejder, hvori den behandles, det Indtryk, at Faxekalken er den eneste Kridtaflejring her i Danmark, i hvilken man har fundet brachyure og anomure Decapoder, medens Sandheden dog er, at Levninger af saadanne Dyr ogsaa ere fundne i Saltholmskalken paa Saltholm og i Bryozokalken i Jylland. Ogsaa for Korallernes Vedkommende — for at tage et andet Eksempel — vilde Billedet ikke blive overensstemmende med Virkeligheden. Vilde man optage denne Dyregruppe i Faunalisten, maatte man nemlig henholde sig til Hennigs Monografi over Korallerne fra det skaanske (og danske) Danien, det eneste Arbejde, der er offentliggjort om vore Kridtkoraller. Men heri omtales kun Koraller fra Annetorp og Faxe, medens Skrivekridtkorallerne selvfølgetig ere udeladte, og Korallerne fra Blegekridtet og den jydske Bryozokalk heller ikke ere medtagne.

Af disse Grunde har jeg ment kun at burde optage Brachiopoder og Mollusker i Faunalisterne, netop fordi Hensigten med disse er en Sammenligning mellem de forskellige Aflejringer og de forskellige Lokaliteter. Denne Indskrænkning udelukker selv-

[1]) James W. Davis: On the fossil Fish of the Cretaceous formations of Scandinavia. — Scient. Transact. Roy. Dublin Soc. Vol. IV. (Series II.) Dublin 1890. S. 363—434.

[2]) Cl. Schlüter: Ueber einige exocyclische Echiniden der baltischen Kreide und deren Bett. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Jahrg. 1897. Berlin 1897. S. 18—50.

Cl. Schlüter: Ueber einige baltische Kreide-Echiniden. — Ibid. S. 889—905.

Ogsaa i samme Forfatters bekendte Arbejde «Cephalopoden der oberen deutschen Kreide» findes enkelte danske Kridtforsteninger omtalte og beskrevne.

[3]) E. Stolley: Ueber die Gliederung des norddeutsch. u. balt. Senon etc. Kiel und Leipzig 1897.

[4]) K. A. Grönwall: Släktet *Dimyodon* i Danmarks krita. — Medd. fra Dansk geol. Foren. Nr. 6. Kjøbenhavn 1900. S. 73—80.

følgelig ikke i det følgende en Omtale af forskellige Forsteninger af andre Grupper, som kunne være særlig karakteristiske for en Aflejring eller for visse Lokaliteter. Men selv om Listerne paa denne Maade ere indskrænkede, maa de dog, som senere skal omtales, benyttes med en vis Varsomhed, da man ellers let ledes til mindre rigtige Resultater.

Som Grundlag for Listerne tjener for Brachiopodernes Vedkommende POSSELTS Arbejde; dog har jeg foretaget enkelte Rettelser, idet POSSELTS Angivelse af Horizont undertiden er fejlagtig; paa et Par Punkter er jeg heller ikke enig med ham i hans Bestemmelser. Naar Listerne i det hele taget for Brachiopodernes Vedkommende ere blevne noget fyldigere, end man efter POSSELTS Arbejde kunde vente, da skyldes dette de senere Aars Indsamlinger.

For Molluskernes Vedkommende støtte Listerne sig til de to første Dele af mit Arbejde over denne Dyregruppes Forekomst i vore Kridtaflejringer. Ogsaa her ere Listerne imidlertid undergaaede nogle Ændringer, idet Skrivekridtlokaliteten «Dania» ved Mariagerfjord nu optræder med en temmelig rig Fauna, hvilket skyldes de righoldige Samlinger, som Hr. Inspektør ROSENBERG i den nyeste Tid har skænket Mineralogisk Museum.

Af den Inddeling af vore Kridtaflejringer, som jeg anser for den retteste, og som skal begrundes nærmere i det følgende, har jeg allerede i Indledningen til første Del af dette Arbejde givet en kort skematisk Oversigt, som her skal gengives i en lidt fyldigere Form:

Danien.	Craniakalk.	*Crania tuberculata* NILSS.
	Saltholmskalk, Blegekridt, Bryozokalk, Koralkalk.	*Ananchytes sulcata* GOLDF. *Dromiopsis rugosa* v. SCHLOTH. sp.
	Lakune.	
Yngre Senon.	Cerithiumkalk.	*Ananchytes ovata* LESKE. *Scaphites constrictus* SOW. sp. *Belemnitella mucronata* v. SCHLOTH. sp.
	Fiskeler.	
	Skrivekridt.	
	?	
Ældre Senon.	Arnagerkalk, Mergel ved Blykobbeaa.	*Inoceramus lingua* GOLDF. *Actinocamax bornholmensis* STOLLEY.
	Mergel ved Mulebyaa.	*Actinocamax Lundgreni* STOLLEY.
	Grønsandet paa Bornholm.	*Actinocamax westfalicus* SCHLÜT.

Man ser af dette Skema, at vi her i Danmark ikke have eller ikke kende nogen uafbrudt Rækkefølge i Kridtdannelserne, idet der er en stor Lakune mellem det yngste bornholmske Kridt (Zonen med *Inoceramus lingua* Goldf.) og det ældste kendte Kridt i det øvrige Danmark (Zonen med *Scaphites constrictus* Sow.). Denne Lakune er dog sikkert kun tilsyneladende, idet vi ikke kende de Aflejringer, som ligge under vort Skrivekridt. Langt mindre er den Lakune, som er angivet mellem Senon og Danien, og hvis Eksistens jeg skal søge at klarlægge i det følgende.

Det fremgaar af Faunaliste I (S. 377), at der i alle vore Kridtaflejringer tilsammen er fundet 42 Arter Brachiopoder, 86 Arter Lamellibranchiater, 35 Arter Gastropoder samt 26 Arter Cephalopoder, i alt 189 Arter. Fordelingen af disse Arter i de forskellige Aflejringer er imidlertid, som vi senere skulle se, meget ujævn; de fleste have en meget ringe Udbredelse, særlig i vertikal Retning, medens det modsatte er Tilfældet med andre Arter. Af disse sidste kan saaledes fremhæves *Gryphaea vesicularis* Lam., der er funden paa de allerfleste af vore Kridtlokaliteter, de bornholmske dog fraregnede. Af Former med meget ringe Udbredelse kan særlig nævnes en Mængde Mollusker, som hidtil kun ere fundne ved Faxe.

Hvor stort Antallet af Arter er i de enkelte Hovedafdelinger af vort Kridt, kan ses af følgende tabellariske Oversigt, som tillige viser, hvor mange Arter der er fælles for de forskellige Hovedafdelinger (her bortses fra de usikre Arter):

	Ældre Senon	Yngre Senon	Danien
Ældre Senon	**41**	13	5
Yngre Senon	—	**99**	20
Danien	—	—	**82**

Kun følgende 4 Arter ere fælles for alle 3 Afdelinger: *Lima semisulcata* Nilss. sp., *Ostrea semiplana* Sow., *O. hippopodium* Nilss. og *Exogyra lateralis* Nilss. sp. Desuden er *Pecten inversus* Nilss. funden saavel i vor ældste som i vor yngste Kridtaflejring; at den ikke er funden i de mellemliggende Aflejringer, beror vel paa, at disse tilhøre andre Facies.

Den nærmere Undersøgelse af Udbredelsesforholdene vil det falde naturligt at komme ind paa under Omtalen af de enkelte Afdelinger af vore Kridtaflejringer.

Faunaliste I.

Brachiopodernes og Molluskernes Udbredelse i Danmarks Kridtaflejringer.

	Ældre Senon		Yngre Senon			Danien	
	Grønsand	Arnagerkalk	Skrivekridt	Fiskeler	Cerithiumkalk	Koralkalk, Bryozokalk m m.	Craniakalk
A. **Brachiopoda.**							
1. *Lingula cretacea* Ldgrn.	..	..	+	..	..	..	..
2. *Crania ignabergensis* Retz.	..	..	+	..	..	+	..
3. — *costata* Sow.	..	..	+	..	..	+	..
4. — *barbata* v. Hag.	..	..	+	..	..	+	..
5. — *larva* v. Hag.	..	..	..	..	..	..	+
6. — *tuberculata* Nilss.	..	..	..	..	..	..	+
7. — *transversa* Ldgrn.	..	..	..	..	..	+	+
8. — *parisiensis* Defr.	..	..	+	..	..	..	..
9. — *antiqua* Defr.	..	..	+	..	..	..	..
10. *Rhynchonella* cfr. *ala* (Marklin), Bronn.	+	..	..	..	..	..	..
11. — *mantelliana* Sow.	..	+	..	..	..	..	..
12. — *cordiformis* Posselt.	+	..	..	..	..	..	..
13. — *plicatilis* Sow.	..	..	+	..	..	..	..
14. — sp.	..	..	+	..	..	..	..
15. — *incurva* v. Schloth. sp.	..	..	..	..	..	+	..
16. — *faxensis* Posselt.	..	..	..	..	..	+	..
17. — *flustracea* v. Schloth. sp.	..	..	..	..	..	+	..
18. *Terebratulina striata* Wahlbg. sp.	..	..	+	..	..	+	+
19. — *gracilis* v. Schloth. sp.	..	..	+	..	..	?	..
20. — *Gisii* v. Hag. sp.	..	..	+	..	..	..	..
21. — *semiglobularis* Posselt.	..	..	+	..	..	..	..
22. *Terebratula capillata* d'Archiac.	+	..	..	..	..	..	..
23. — sp.	+	..	..	..	..	..	..
24. — *rhomboidalis* Nilss.?	+	..	..	..	..	..	..
25. - *biplicata* Sow.	+	..	..	..	..	..	..
26. — *Fittoni* v. Hag.	..	..	+	..	..	..	..
27. - *obesa* Sow.	..	..	+	..	..	..	..
28. — *carnea* Sow.	..	..	+	..	..	..	..
29. — *lens* Nilss.	..	..	..	..	..	+	+
30. — *fallax* Ldgrn.	..	..	..	..	..	+	+
31. — *faxensis* Posselt.	..	..	..	..	..	+	..
32. — *Mobergi* Ldgrn.	..	..	..	..	..	+	..
33. *Terebratella Humboldti* v. Hag. sp.	..	..	+	..	+	..	..
34. *Trigonosema pulchellum* Nilss. sp.	..	..	+	..	..	..	..
35. *Kingena lima* Defr. sp.	..	..	+	..	..	..	..
36. *Magas pumilus* Sow.	..	..	+	..	..	..	..
37. *Argiope Bronnii* v. Hag. sp.	..	..	+	..	..	..	..

Faunaliste I (fortsat).

	Ældre Senon		Yngre Senon			Danien	
	Grønsand	Arnagerkalk	Skrivekridt	Fiskeler	Cerithiumkalk	Koralkalk, Bryozokalk m. m.	Craniakalk
38. *Argiope danica* de Morgan sp.	..	..	+	..	..	..	..
39. — *acuta* Posselt.	..	..	..	..	..	+	..
40. *Johnstrupi* Posselt.	..	..	..	..	..	+	..
41. — *faxensis* Posselt.	..	..	..	..	..	+	..
42. *Thecidium vermiculare* v. Schloth. sp.	..	..	+	..	..	..	..
B. **Lamellibranchiata.**							
43. *Avicula danica* Ravn.	..	..	+	..	+	..	..
44. — *pectinoides* Reuss.	..	..	+	..	..	..	..
45. — n. sp.? Ravn.	..	..	+	..	..	..	..
46. — *faxensis* Ravn.	..	..	..	..	..	+	..
47. *Pecten pulchellus* Nilss.	..	..	+	..	..	..	..
48. — *inflexus* v. Hag.	+	..	+	..	..	..	..
49. — *virgatus* Nilss.	..	+	+	..	..	..	..
50. — *subaratus* Nilss.	+	..	..	..	..	..	..
51. *fenestratus* Ravn.	+	+	+	..	..	..	..
52. — *monotiformis* Hng.	..	..	..	..	..	+	+
53. — *tesselatus* Hng.	..	..	..	..	..	+	..
54. — *cretosus* Defr.	..	..	+	..	..	..	..
55. — — var. *nitida* (Sow.)	+	+	..	..	..	..	..
56. — *serratus* Nilss.	+	..	..	..	..	..	..
57. — *septemplicatus* Nilss.	+	..	..	..	..	..	..
58. — *trisulcus* v. Hag.	..	..	+	..	+	..	..
59. - *variabilis* v. Hag.	..	..	+	..	..	..	..
60. — *Nilssoni* Goldf.	..	+	+	..	+	..	..
61. — *laevis* Nilss.?	+	..	..	..	..	..	..
62. · *rotundus* v. Hag.	..	..	+	..	..	..	..
63. — *spathulatus* Roem.	+	..	+	..	+	?	..
64. — *inversus* Nilss.	+	..	..	..	..	..	+
65. *Vola quinquecostata* Sow. sp.	+	..	..	..	..	..	..
66. — *striato-costata* Goldf. sp.	..	..	+	..	..	..	..
67. *Lima semisulcata* Nilss. sp.	+	+	+	..	+	+	..
68. *decussata* Munst.	..	..	+	..	+	..	..
69. *bisulcata* Ravn.	..	..	..	..	..	..	+
70. — *Forchhammeri* v. Hag.	..	..	+	..	..	..	..
71. — *densestriata* Hng.	..	..	..	..	..	+	..
72. *Geinitzi* v. Hag.	..	..	+	..	..	..	..
73. — *Hoperi* Mant.	?	+	+	..	..	..	..
74. *Goldfussi* v. Hag.	..	..	+	..	..	..	..

Faunaliste I (fortsat).

	Ældre Senon		Yngre Senon			Danien	
	Grønsand	Arnagerkalk	Skrivekridt	Fiskeler	Cerithiumkalk	Koralkalk, Bryozokalk m.m.	Craniakalk
75. *Lima Dunkeri* v. Hag.	..	..	+	..	..	..	..
76. — *Holzapfeli* Hng.	..	..	..	..	..	+	..
77. — *denticulata* Nilss.	..	..	+	..	?	..	..
78. — *granulata* Nilss. sp.	+	..	+	..	..	..	..
79. *Gervilleia* sp.	..	..	..	..	..	+	..
80. *Inoceramus Lingua* Goldf.	..	+	..	..	..	..	..
81. — *lobatus* Münst.	+	+	..	..	..	..	..
82. *Pinna decussata* Goldf.	..	..	+	..	..	..	..
83. — sp.	..	..	..	..	..	+	..
84. *Plicatula* sp.	..	..	..	..	..	..	+
85. *Spondylus truncatus* Lam.?	..	..	+	..	..	..	..
86. — *spinosus* Sow. sp.	+	..	..	..	..	..	..
87. — *latus* Sow. sp.	..	+	+	..	..	..	..
88. — *Dutempleanus* d'Orb.	..	..	+	..	?	+	..
89. — *faxensis* (M. U. H.), Ldgrn.	..	..	..	..	?	+	..
90. — *danicus* (M.U.H.), Ravn.	..	..	..	..	..	+	..
91. *Dimyodon Nilssoni* v. Hag. sp.	..	..	+	..	..	+	..
92. — *costatus* Grönw.	..	..	+	..	+	+	..
93. — *Böhmi* Stolley.	..	..	+	..	..	..	..
94. *Anomia pseudoradiata* d'Orb.	..	..	+	..	..	..	..
95. *Placunopsis undulata* J. Müll.	..	..	+	..	..	..	..
96. *Ostrea incurva* Nilss. emend. Hng.	+	+	..	..	..	..	..
97. — *semiplana* Sow.	+	..	+	..	..	+	..
98. — *Merceyi* Coq.	..	..	+	..	+	..	..
99. — *hippopodium* Nilss.	+	+	+	..	..	+	..
100. — *reflexa* (M. U. H.), Ravn.	..	..	..	..	..	+	..
101. *Gryphaea vesicularis* Lam.	..	..	+	..	+	+	+
102. *Exogyra lateralis* Nilss. sp.	+	+	+	+	..	+	+
103. *Modiola Cottae* Roem. sp.	..	..	..	..	..	+	..
104. — *Ciplyana* Ryckh. sp.?	..	..	..	..	+	..	..
105. *Lithodomus rugosus* d'Orb.	..	..	..	..	..	+	..
106. *Nucula* sp.	..	..	..	..	?	+	..
107. *Macrodon macrodon* Ldgrn. sp.	..	..	..	..	..	+	..
108. *Arca Forchhammeri* Ldgrn.	..	..	..	..	?	+	..
109. — *tenuidentata* Hng.	..	..	..	..	+	+	..
110. — sp.	..	..	..	..	+	..	..
111. *Cucullaea crenulata* Ldgrn. sp.	..	..	..	..	+	+	..
112. *Isoarca obliquedentata* (M. U. H.), Ldgrn.	..	..	..	..	..	+	..
113. *Pectunculus sublenticularis* Ravn.	..	..	..	..	?	+	..

Faunaliste I (fortsat).

	Yngre Senon		Ældre Senon			Danien	
	Grønsand	Arnagerkalk	Skrivekridt	Fiskeler	Cerithiumkalk	Koralkalk, Bryozokalk m. m.	Craniakalk
114. *Limopsis Höninghausi* J. MÜLL. sp.	..	..	..	..	+	+	..
115. *Gyropleura Münsteri* v. HAG. sp.	..	..	+	..	..	..	..
116. *Chama pulchra* (M. U. H.), RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
117. *Crassatella faxensis* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
118. *Lucina* sp.	..	..	..	..	+	..	..
119. *Cardium Schlotheimi* LDGRN.	..	..	..	..	..	+	..
120. — *Vogeli* HNG.	..	..	?	..	+	+	..
121. — sp.	..	..	..	..	+	..	..
122. *Isocardia faxensis* (M. U. H.), LDGRN.	..	..	..	..	+	+	..
123. *Veniella* n. sp. RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
124. *Neaera caudata* NILSS. sp.	..	..	+	..	..	..	..
125. — sp.	..	..	..	..	+	..	..
126. *Pholadidea* sp.?	..	..	..	..	+	..	..
127. *Teredo* sp.	..	+	..	..	..	..	..
128. — sp.	..	..	..	..	..	+	..
C. Gastropoda.							
129. *Emarginula coralliorum* (M. U. H.), LDGRN.	..	..	..	..	+	+	..
130. *Pleurotomaria niloticiformis* v. SCHLOTH. sp.	..	..	..	..	+	+	..
131. *Solarium selandicum* RAVN.	..	..	..	..	+	..	..
132. *Tylostoma ampullariaeforme* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
133. *Scalaria elegans* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
134. *Siliquaria ornata* (M. U. H.), LDGRN.	..	..	..	..	..	+	..
135. *Cerithium pseudotelescopium* (M. U. H.), RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
136. — *selandicum* (M. U. H.), LDGRN.	..	..	..	..	..	+	..
137. — *balticum* FORCHH.	..	..	..	..	+	..	..
138. — *Sartorii* J. MÜLL.?	..	..	..	..	+	..	..
139. — *fenestratum* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
140. — *faxense* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
141. — *Moltkianum* (M. U. H.), RAVN.	..	..	..	..	+	..	..
142. *Aporrhais stenoptera* GOLDF. sp.	+	..	..	..	..	..	..
143. — *Schlotheimi* ROEM. sp.	+	..	..	..	..	..	..
144. *Cypraea spirata* v. SCHLOTH. sp.	..	..	..	..	+	+	..
145. *bullaria* v. SCHLOTH. sp.	..	..	..	..	..	+	..
146. — *globuliformis* (M. U. H.), RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
147. *Tritonium fenestratum* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
148. — *subglabrum* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
149. — *biplicatum* (M. U. H.), RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
150. — sp.	..	..	..	..	..	+	..
151. *Nassa? supracretacea* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..

Faunaliste I (fortsat).

	Yngre Senon		Ældre Senon			Danien	
	Grønsand	Arnagerkalk	Skrivekridt	Fiskeler	Cerithiumkalk	Koralkalk, Bryozokalk m.m.	Craniakalk
152. *Fusus faxensis* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
153. *Fasciolaria glabra* RAVN.	..	..	..	..	+	..	..
154. *Volutomitra quinqueplicata* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
155. *Voluta faxensis* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
156. *Voluta* (*Lyria*?) sp.	..	..	..	..	..	+	..
157. — (*Volutilithes*) sp.	..	..	..	..	..	+	..
158. *Ancilla Miltheršii* RAVN.	..	..	..	..	+	..	..
159. *Pleurotoma faxensis* RAVN.	..	..	..	..	..	+	..
160. — *Cerithiorum* RAVN.	..	..	..	..	+	..	..
161. — *Steenstrupii* RAVN.	..	..	..	..	+	..	..
162. *Conus* sp.	..	..	..	..	..	+	..
163. *Cinulia danica* RAVN.	..	..	..	..	+	..	..
D. Cephalopoda.							
164. *Nautilus darupensis* SCHLÜT.	..	..	+	..	..	..	..
165. — *Bellerophon* (M. U. H.), LDGRN.	..	..	..	..	..	+	..
166. — *patens* KNER.	..	..	+	..	..	..	..
167. — *danicus* v. SCHLOTH. sp.	..	..	..	..	..	+	..
168. — *fricator* BECK.	..	..	..	..	..	+	..
169. *Phylloceras velledaeforme* SCHLÜT. sp.	..	..	+	..	..	..	..
170. *Hamites cylindraceus* DEFR.	..	..	+	..	..	..	..
171. *Baculites vertebralis* LAM.	..	..	+	..	+	..	..
172. — *Valognensis* JOH. BOEHM.	..	..	..	..	+	..	..
173. — *Knorrianus* DESM.	..	..	..	..	+	..	..
174. *Desmoceras Lüneburgense* SCHLÜT. sp.	..	..	+	..	..	..	..
175. *Scaphites inflatus* ROEM.	+	+	..	..	..	..	..
176. — *binodosus* ROEM.	+	..	..	..	..	..	..
177. — n. sp.? STOLLEY.	..	+	..	..	..	..	..
178. — *constrictus* SOW. sp.	..	..	+	..	+	..	..
179. — *Römeri* d'ORB.	..	..	+	..	..	..	..
180. — *tridens* KNER.?	..	..	+	..	..	..	..
181. *Schloenbachia* sp.	+	..	..	..	..	..	..
182. *Ammonites* n. sp.? SCHLÜT.	..	..	+	..	..	..	..
183. *Aptychus* I.	..	..	+	..	+	..	..
184. — II.	..	..	+	..	..	..	..
185. *Actinocamax verus* MILL.	+	..	..	..	..	..	..
186. — *westfalicus* SCHLÜT.	+	..	..	..	..	..	..
187. — *Lundgreni* STOLLEY.	+	..	..	..	..	..	..
188. — *bornholmensis* STOLLEY.	..	+	..	..	..	..	..
189. *Belemnitella mucronata* v. SCHLOTH. sp	..	..	+	..	..	..	..

1. Ældre Senon.

I Danmark har man som bekendt kun paa Bornholm fundet Aflejringer tilhørende det ældre Senon. De bestaa dels af mere eller mindre glaukonitholdigt Sand eller Sandsten, Grønsand, dels af en graalig, uren Kalksten, Arnagerkalk; endvidere findes forskellige Mergelarter. Faunaen i disse Aflejringer var som tidligere omtalt underkastet en foreløbig Bearbejdelse af Mørch. Da det imidlertid var i høj Grad ønskeligt at faa iværksat en mere indgaaende Undersøgelse, benyttede jeg i Vinteren 1897—98 et længere Ophold i München til at bearbejde Mineralogisk Museums Kridtforsteninger fra Bornholm. Det viste sig snart, at dette Materiale som omtalt S. 361 havde sine Mangler. Efter min Hjemkomst fra Udlandet tilbragte jeg derfor et Par Uger paa Bornholm og indsamlede da en Del Kridtforsteninger, navnlig fra Grønsandet ved Bavnodde. Forsteninger ere hyppige paa denne Lokalitet og ret vel bevarede for Flertallets Vedkommende. Det var min Hensigt at fortsætte disse Undersøgelser i de følgende Aar, men da «Danmarks geologiske Undersøgelse» i 1899 begyndte en grundigere geologisk Undersøgelse af Bornholm, laa den Antagelse nær, at denne Institution ogsaa vilde udstrække sine Undersøgelser til Kridtet, hvorfor jeg besluttede at undersøge Kridtet i andre Dele af Landet. Dog fortsatte jeg for Molluskernes Vedkommende min Bearbejdelse af Faunaen, og Resultatet heraf blev offentliggjort i de to første Dele af nærværende Arbejde.

I hosstaaende Liste II findes anførte de Brachiopoder og Mollusker, som kendes fra det bornholmske Kridt. Paa Grund af den ovenfor omtalte Omstændighed, at en Del af det til Grund for Listen liggende Materiale bestaar af løse Strandsten, kan denne Liste dog kun anvendes med en vis Forsigtighed; muligt er det, at en eller flere Arter maa udgaa af Listen, fordi de tilhøre en Horizont, som ikke kendes faststaaende paa Bornholm. I Listen har jeg ogsaa saavidt muligt angivet Findestederne for de enkelte Arter. At gøre dette har imidlertid sine Vanskeligheder, da en Del af de ældre Etiketter kun lyder paa «Bornholm», og andre, særlig tilhørende Forsteninger fra Arnagerkalken, bære Paaskriften «Arnager», skønt en væsentlig Del af disse Forsteninger sikkert er samlet ved Horsemyreodde.

At man ved fornyede Indsamlinger vil kunne forøge Listen med flere Arter, er i høj Grad sandsynligt; ved Bavnodde lykkedes det mig saaledes under et kort Besøg at finde flere Arter, der ikke tidligere vare kendte fra Bornholm. Men man maa da lægge Hovedvægten paa Indsamlinger i de faststaaende Aflejringer og ikke som oftest hidtil nøjes med at undersøge de lettere tilgængelige, løse Strandsten, der stamme fra vidt forskellige Horizonter.

Tør man saaledes ikke tillægge denne Faunaliste i sin Helhed for megen Vægt, er den dog tilstrækkelig til at fastslaa Alderen for forskellige af Aflejringernes Vedkom-

Faunaliste II.
Brachiopodernes og Molluskernes Udbredelse i det ældre Senon.

	Grønsand og Mergel						Arnagerkalk	
	Arnager	Horsemyreodde	Bavnodde	Stampen	Mulebyaa	Blykobbeaa	Arnager	Horsemyreodde
A. Brachiopoda.								
10. *Rhynchonella cfr. ala* (MARKLIN.), BRONN.	..	+	..	..	..	..	..	..
11. — *mantelliana* SOW.	..	..	..	..	..	..	+	..
12. — *cordiformis* POSSELT.	+	..	+	+	..	..	..	..
22. *Terebratula capillata* d'ARCHIAC.	+	..	..	..	..	..	..	..
23. — sp.	+	..	..	..	..	..	..	..
24. — *rhomboidalis* NILSS.?	?	..	..	..	..	..	..	..
25. — *biplicata* SOW.	..	..	..	+	..	..	..	
B. Lamellibranchiata.								
48. *Pecten inflexus* v. HAG.	..	..	..	+	..	..	..	..
49. — *virgatus* NILSS.	..	..	..	..	..	..	..	+
50. — *subaratus* NILSS.	+	..	..	..	..	..	..	..
51. — *fenestratus* RAVN.	..	..	+	+	..	..	+	..
55. — *cretosus* DEFR. var. *nitida* (SOW.)	..	..	+	..	..	..	+	..
56. — *serratus* NILSS.	..	..	+	?	..	..	..	..
57. — *septemplicatus* NILSS.	..	..	+	..	..	..	..	..
60. — *Nilssoni* GOLDF.	..	..	..	..	..	..	+	..
61. — *laevis* NILSS.?	..	..	..	..	..	?	..	..
63. — *spathulatus* ROEM.	?	..	..	?	..	..	..	..
64. — *inversus* NILSS.	..	..	..	+	..	..	..	..
65. *Vola quinquecostata* SOW. sp.	+	..	..	..	..	..	..	..
67. *Lima semisulcata* NILSS. sp.	+	..	..	..	..	..	+	..
73. — *Hoperi* MANT.	?	+	+	..	..	..	+	+
78. — *granulata* NILSS. sp.	+	..	..	..	..	..	..	..
80. *Inoceramus Lingua* GOLDF.	..	..	..	..	..	..	+	..
81. — *lobatus* MÜNST.	+	..	..	..	..	..	?	..
86. *Spondylus spinosus* SOW. sp.	..	..	+	?	..	..	..	..
87. — *latus* SOW. sp.	..	..	..	..	..	..	+	..
96. *Ostrea incurva* NILSS. emend. HNG.	+	..	..	..	..	..	+	..
97. — *semiplana* SOW.	+	+	+	..	..	..	..	..
99. — *hippopodium* NILSS.	+	+	+	+	..	..	..	+
102. *Exogyra lateralis* NILSS. sp.	+	..	+	?	..	..	+	
127. *Teredo* sp.	..	..	..	..	..	..	+	
C. Gastropoda.								
142. *Aporrhais stenoptera* GOLDF. sp.	..	..	+	+	..	..	..	
143. — *Schlotheimi* ROEM. sp.	..	..	+	..	..	..	..	

Faunaliste II (fortsat).

	Grønsand og Mergel						Arnagerkalk	
	Arnager	Horsemyreodde	Bavnodde	Stampen	Mulebyaa	Blykobbeaa	Arnager	Horsemyreodde
D. Cephalopoda.								
175. *Scaphites inflatus* Roem.	..	..	+	?	..	..	+	..
176. — *binodosus* Roem.	?	..	..	..	..	+	..	..
177. — n. sp.? Stolley.	..	..	..	..	..	..	+	..
181. *Schloenbachia* sp.	+	..	..	..	..	..	..	..
185. *Actinocamax verus* Mill.	..	..	+	..	..	..	..	..
186. — *westfalicus* Schlüt.	+	+	+	+	..	..	..	..
187. — *Lundgreni* Stolley.	..	..	..	..	+	..	..	..
188. — *bornholmensis* Stolley.	..	..	..	..	..	..	+	..

mende. Som tidligere (S. 365) omtalt, have Schröder og Stolley henført Grønsandet paa Bornholms Sydvestkyst til Emschkridtet, og dette maa vel i Hovedsagen være rigtigt, da *Actinocamax westfalicus* Schlüt. er en temmelig hyppig Forstening baade ved Bavnodde og Horsemyreodde. Om alt Grønsandet i dette Parti tilhører den nævnte Horizont, er imidlertid et andet Spørgsmaal, der vel endnu ikke kan afgøres med tilstrækkelig Sikkerhed; allerede Stolley har gjort opmærksom paa, at *Scaphites inflatus* Röm. synes at fremtræde paa et tidligere Tidspunkt paa Bornholm end i Nordtyskland, idet den i det bornholmske Grønsand er funden sammen med *Actinocamax westfalicus* Schlüt., medens den i Nordtyskland først optræder i den noget yngre Horizont med *Inoceramus Lingua* Goldf. og *In. lobatus* Münst. Selvfølgelig er det muligt, at *Scaphites inflatus* Röm. har en noget forskellig vertikal Udbredelse paa forskellige Lokaliteter, men jeg anser det dog ikke for fuldstændig udelukket, at det ved nærmere Eftersyn kunde vise sig, at Grønsandet paa Bornholms Sydvestkyst tilhører begge de nævnte Horizonter.

Da det særlig var denne Del af de bornholmske Kridtaflejringer, jeg undersøgte under mit Besøg i Aaret 1898, skal jeg her ganske kort fremsætte de vigtigste af mine Iagttagelser, navnlig angaaende Grønsandets Udbredelse. Jeg maa dog fremhæve, at mit Besøg var meget kortvarigt, og at mine Iagttagelser derfor maaske ikke alle ere helt paalidelige.

Gaar man langs Stranden fra Stampeaaens Udløb og mod Sydøst, træffer man i Begyndelsen hist og her Aflejringer tilhørende Ræt-Lias, indtil man omtrent midtvejs mellem Korsodde og Bavnodde for første Gang støder paa Grønsand, der her er tilgængeligt paa en Strækning af c. 10 M. Maaske strækker det sig endnu noget længere op mod Korsodde. Ser man fra det omtalte Punkt mod Sydøst, bemærker man en stor Forskel

paa Klintens Bevoksning, idet Plantevæksten paa den nederste (større) Del af Klinten er saftiggrøn[1]) og til Dels bestaar af limnophile Arter, medens den øverste (mindre) Del er bevokset med Hedelyng i smaa flade, meget lave Tuer, til Dels med mellemliggende bare Pletter, som dog ogsaa kunne afgive Voksested for forskellige Xerophiler. Den grønne Del af Klinten er næsten overalt betydelig stejlere end den brune. Saaledes ser Klinten ud saa godt som uden Afbrydelse helt hen til Bavnodde, hvor Grønsandet igen kan iagttages. Kun paa et enkelt Punkt har jeg paa denne Strækning fundet lidt grovkornet, glaukonitisk, noget forvitret Sand, der var dækket af lidt Strandgrus. Det er imidlertid temmelig sikkert, at Grønsandet findes overalt i Klintens grønne Parti. Dette skylder nemlig den store Fugtighed sin kraftige grønne Farve, og Fugtigheden stammer efter al Sandsynlighed fra Tilstedeværelsen af Grønsand. Man ser nemlig ved Bavnodde, hvor det bedste, tilgængelige Profil i det bornholmske Grønsand findes, at Grønsandet dækkes af et tyndt Lag Diluvialgrus og derover af et tykkere Lag Diluvialsand. Disse Sand- og Gruslag ere meget let gennemtrængelige for Vandet, hvorimod dette møder forholdsvis stor Modstand, naar det støder paa Grønsandet, og da Grænsefladen mellem Grus og Grønsand hælder udad mod Kysten, ser man Vandet komme frem her og risle ned over Grønsandet, som derved stadig holdes fugtigt, medens de overlejrende diluviale Dannelser ere forholdsvis tørre. Disse sidst nævnte Lag staa endvidere betydelig mindre stejlt end Grønsandet. Som man vil se, svarer den tilvoksede Klint, hvad Form- og Fugtighedsforhold angaar, fuldstændig til den nøgne, af Havet stadig renvadskede Klint ved Bavnodde, og man tør vel deraf slutte, at deres geologiske Bygning i det væsentlige er den samme.

I den lille Bugt umiddelbart Øst for Bavnodde findes det omtalte smukke Profil i Grønsandet. At Klinten her holdes ren af Havet, skyldes formodentlig til Dels den Omstændighed, at der her synes at ligge færre store Sten i Stranden end ellers. Nederst i Profilet finder man Lag af Grønsand, tilsammen af c. 5 M.'s Mægtighed. Grønsandet er afdelt i Bænke, som adskilles af knoldede Lag, der synes at være mere udsatte for Tilintetgørelse end de mellemliggende Partier; disse sidste træde derfor i Profilet noget frem foran Knoldlagene, hvoraf der tælles fire. Lagene synes at hælde c. 8° mod VSV.

Sydøst for Bavnodde er Klinten atter bevokset, men pletvis ser man dog Grønsandet i Skrænten, og Klinten frembyder her samme Billede som Nordvest for Bavnodde. Ved Horsemyreodde ser man Grønsand helt nede i Stranden, og kun godt 100 M. Øst herfor træffer man Arnagerkalk ligeledes i selve Strandkanten. Profilet her er kun lille; i Kalken findes et tyndt Lerlag med haardere Knolde og Kridtforsteninger ligesom i Kalken. Forsteninger ere her meget mere almindelige end i det store Profil ved Arnager, hvor kun Spongier optræde ret hyppig.

---

[1]) Forholdene ere her beskrevne, som de vare i Dagene omkring 1. Juli 1898.

Det kan vel næppe være underkastet nogen Tvivl, at Arnagerkalken ved Horsemyreodde hænger sammen med Profilet ved Arnager; direkte kan man ikke iagttage dette, da Klinten paa denne Strækning er fuldstændig bevokset. Klinten har her et ganske andet Udseende end den tidligere omtalte Grønsandsklint. Her findes nemlig den tørre Del af Klinten forneden og den fugtige med den forholdsvis frodige Plantevækst foroven.

Ved Arnager træder Kalken i Dagen paa en Strækning af c. 150 M. og danner her den bekendte Klint. Forsteninger ere desværre ret sjældne her, naar undtages de hyppige, ubestemmelige Spongierester. Som tidligere omtalt have Schröder og Stolley henført Arnagerkalken til Zonen med *Inoceramus Lingua* Goldf., hvilken Art forekommer ret hyppig.

Endelig findes Øst for Arnager det i Litteraturen saa ofte omtalte Profil, hvor man ser Juradannelser, overlejrede af Grønsand. I Følge Forchhammer og Johnstrup hviler Grønsandet her konkordant paa Juraformationens Lag af Sand og Skiferler; nederst i det først nævnte findes et c. 2/3 M. mægtigt Lag med talrige Fosforitknolde[1]. Under mit Besøg var Klinten temmelig stærkt bevokset, og Forholdene derfor ikke ganske tydelige; men saavidt jeg kunde se, stemte de dog med Forchhammers og Johnstrups Iagttagelser. Forsteninger synes at være forholdsvis sjældne i denne Del af Grønsandet.

Angaaende Grønsandet inde i Landet, ved Stampeaa, Rønne og Ellebygaarde, har jeg intet nyt at tilføje til det allerede forud kendte.

Den kun svagt glaukonitiske Mergel ved Mulebyaa betragter Stolley som et Overgangsled mellem Emschkridtet (Grønsandet) og Granulatuszonen (Arnagerkalken), dels fordi der her forekommer en Belemnit, *Actinocamax Lundgreni* Stolley, som synes at repræsentere en videre Udvikling af *Act. westfalicus* Schlüt., dels fordi Merglen petrografisk synes at staa mellem Grønsandet og Arnagerkalken[2]. Hvorvidt denne Slutning er rigtig, ser jeg mig ikke i Stand til at afgøre, da jeg fra Mulebyaa foruden den nævnte Belemnit, der ikke er funden andre Steder, kun kender *Ostrea semiplana* Sow. og *O. hippopodium* Nilss. Disse to sidste Arter have imidlertid en meget vid vertikal Udbredelse, saa at man ikke alene paa Grundlag af deres Forekomst kan slutte noget angaaende Lagets nøjagtige Alder.

Fra Grønsandet ved Blykobbeaa kender jeg med Sikkerhed kun en Art, nemlig *Scaphites binodosus* Röm. Det ligger nær med Stolley at betragte denne Aflejring som omtrent samtidig med Arnagerkalken[3]. Men i høj Grad ønskeligt var det, om man ved ny Indsamlinger baade ved Blykobbeaa og Mulebyaa — som i det bornholmske Kridt overhovedet — kunde naa dertil, at man havde mere fast Bund under Fødderne, naar man vil søge at bestemme disse Aflejringers Alder.

[1] Johnstrup: Abriss der Geologie von Bornholm. S. 41.
[2] E. Stolley: Ueber die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon etc. S. 258.
[3] E. Stolley: l. c. S. 261.

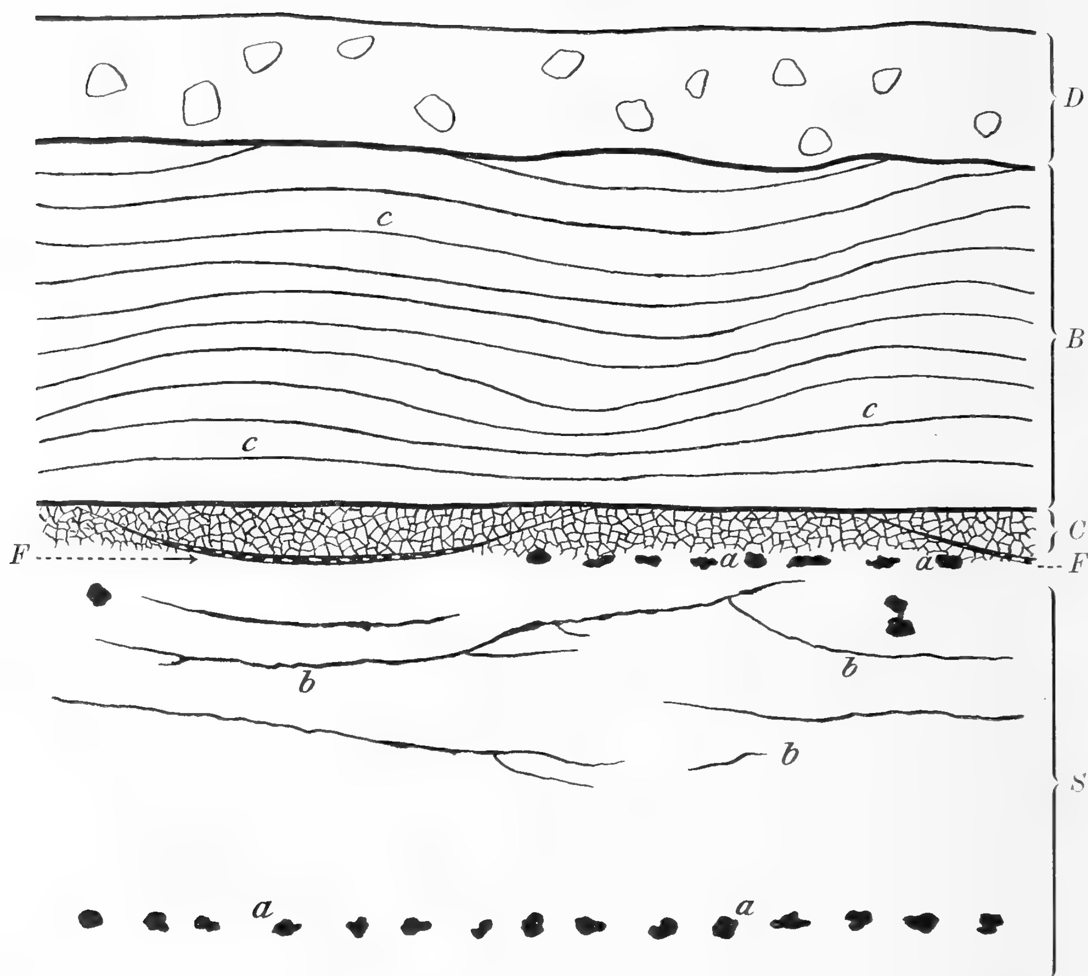
2. Yngre Senon.

Naar man bortser fra Bornholm, danner Skrivekridtet den ældste kendte Aflejring i Danmark. Da Skrivekridtet tilhører Mucronatazonen og, som vi senere skulle se, efter al Sandsynlighed tilmed kun denne Zones yngste Afdeling, er der altsaa en stor Lakune i Danmarks Kridtaflejringer, thi saavel hele Mammillatuszonen som Mucronatazonens ældste Dele mangle fuldstændig. Der kan dog næppe være nogen Tvivl om, at herhen hørende Aflejringer findes under Skrivekridtet, men de ligge saa dybt, at de intet Steds gaa i Dagen og heller ikke med Sikkerhed ere paaviste ved nogen Dybdeboring. I Danmark kendes saaledes ikke det yngre Senons Grænse nedadtil. Opadtil overlejres det yngre Senon af forskellige Aflejringer, tilhørende Danienetagen.

Som jeg alt har omtalt i det foregaaende, lod Forchhammer sit «Nyere Kridt» begynde med Fiskeleret, og alle senere Forfattere have fulgt ham paa dette Punkt, idet de undertiden benytte Udtrykket «Danien» i Stedet for «Nyere Kridt». Hennig og Grönwall betragte dog nærmest Fiskeleret og Cerithiumkalken som Overgangsled mellem Senon og Danien. Efter mine Undersøgelser er det saavel af faunistiske som af petrografiske Grunde unaturligt at drage en skarp Grænselinie mellem Skrivekridtet og Fiskeleret, hvorimod en saadan skarp Grænse findes mellem Cerithiumkalken og Bryozokalken, og denne Grænse er saa skarp, baade hvad Fauna og Stenarter angaar, at Grænsen mellem Senon og Danien efter min Mening absolut maa drages paa dette Sted i Lagserien og ikke paa Grænsen mellem Skrivekridt og Fiskeler. Dette sidste ganske ubetydelige Lag samt Cerithiumkalken slutte sig saa nær til Skrivekridtet, at man ikke engang har Ret til at kalde dem for Overgangsdannelser mellem Senon og Danien.

At Forholdet var saaledes, blev mig allerede klart under Bearbejdelsen af Kridtmolluskerne fra Stevns Klint, og denne Anskuelse fik jeg senere bekræftet under et Par korte Besøg, som jeg aflagde ved Stevns Klint i 1900 sammen med Hr. Assistent V. Milthers og i 1902 sammen med Hr. Dr. phil. K. J. V. Steenstrup. Lejringsforholdene viste sig da at være følgende:

Fiskeleret ligger i smaa flade Bækkener i Skrivekridtet; i disses dybeste Partier opnaar det sin største Tykkelse, som dog aldrig overskrider nogle faa Tommer; henimod Randene bliver Laget tyndere og tyndere, og det kan endogsaa fuldstændig forsvinde, idet Laget ligesom fortsætter sig i en Sprække, der gaar op til Bryozokalkens Underflade. Paa saadanne Steder er der da *aldeles ingen Grænse mellem Skrivekridtet og den umiddelbart overlejrende Cerithiumkalk*, idet disse to Dannelser gaa jævnt over i hinanden. Paa andre Steder kan Fiskeleret udad mod et Bækkens Rand ligesom forgrene sig ud i Skrivekridtet, som derved faar et flammet Udseende; ogsaa paa saadanne Steder gaar Skrivekridtet jævnt over i Cerithiumkalken. Endelig har jeg ogsaa nogle Steder set,



Skematisk Profil af Stevns Klint. — *S.* Skrivekridt; *a*, Lag af Flintknolde; *b*, Flint udskilt i Sprækker. — *F.* Fiskeler. — *C.* Cerithiumkalk. — *B.* Bryozokalk; *c*, Flint i sammenhængende Lag. — *D.* Diluvium.

hvorledes Fiskeleret, saaledes som vist i ovenstaaende skematiske Profil, udad mod Bækkenets Rand fortsætter sig op i Cerithiumkalken, indtil det naar op til Bryozokalkens Underflade. Paa saadanne Steder er Grænsen mellem Skrivekridt og Cerithiumkalk ligeledes udvisket. De to sidst omtalte Lejringsforhold ses f. Eks. tydelig i Klinten umiddelbart under Højerup Kirke. Figurerne paa medfølgende Tavle vise lignende Lejringsforhold fra andre Punkter af Klinten.

Alene disse Iagttagelser ville vise det urimelige i at henlægge en saa vigtig Grænse som den mellem Skrivekridt og «Nyere Kridt» paa det Sted, hvor Forchhammer og senere Forskere have henlagt den. I hvert Fald maatte man da her kunne støtte sig til vigtige palæontologiske Kendsgerninger; men saadanne haves ikke. Tværtimod pege de

faunistiske Forhold — som jeg nu skal vise — afgjort i samme Retning som de iagttagne Lejringsforhold.

Ser man paa Brachiopodernes og Molluskernes vertikale Udbredelse, saaledes som den fremgaar af Faunaliste I, da kunde man ved en flygtig Betragtning være tilbøjelig til at give Forchhammer Ret, naar han lader det nyere Kridt begynde med Fiskeleret; snarere vilde man dog kunne give Grönwall og Hennig Ret, der betragte Fiskeleret og Cerithiumkalken som Overgangsled mellem Senon og Danien. Naar man ser bort fra de Arter, hvis Forekomst ikke er ganske sikker og som derfor i Listen i vedkommende Rubrik ere mærkede med ?, vil man nemlig finde, at af de 38 Arter af Brachiopoder og Mollusker, som kendes fra Cerithiumkalken, er næsten Halvdelen, nemlig 17 Arter, karakteristiske for denne Aflejring. Af de resterende 21 Arter findes 3 saavel i Skrivekridt som i Danien, medens af Resten 10 Arter ere fælles for Cerithiumkalk og Skrivekridt og 8 Arter fælles for Cerithiumkalk og Danien; af disse 8 Arter er dog ingen funden i Bryozokalken i Stevns Klint, medens de 10 Arter, som ere fælles for Skrivekridt og Cerithiumkalk, alle ere fundne i Skrivekridtet i Stevns Klint. Allerede dette Forhold peger hen paa et nært Sammenhæng mellem Skrivekridtet og Cerithiumkalken i Stevns Klint; dog maa her bemærkes, at der kun er kendt meget faa Mollusker fra Bryozokalken paa denne Lokalitet.

Ser man paa Tallene alene, maa man komme til det Resultat, at Cerithiumkalken[1]) er et Overgangsled mellem Senon og Danien. Helt anderledes stiller Sagen sig imidlertid, naar man undersøger Forholdet nærmere. Betingelserne for Bevarelsen af Dyreskallerne have ikke været de samme i de forskellige Aflejringer, hvorom der her er Tale; i Skrivekridtet have de været langt ugunstigere end i Cerithiumkalken og Danienetagens Stenarter; i Skrivekridtet er næsten ethvert Spor af hele store Dyregrupper forsvundne, hvis Levninger ere ret vel bevarede i de andre Aflejringer. Fra det danske Skrivekridt kendes saaledes ikke en eneste bestemmelig Gastropod og — med Undtagelse af et enkelt Eksemplar af *Neaera caudata* Nills. sp. samt nogle faa Eksemplarer af *Gyropleura Münsteri* v. Hag. sp. — ikke en eneste bestemmelig Musling af Gruppen *Homomyaria*. Alle Skaller tilhørende disse to store Grupper ere paa ganske faa Undtagelser nær opløste, i Reglen uden at have efterladt sig noget som helst Spor i Skrivekridtet. Det er derfor muligt og ovenikøbet højst sandsynligt, at i hvert Fald nogle af Cerithiumkalkens Arter af disse Grupper ogsaa have levet i Skrivekridttiden. Vi gøre derfor sikkert rettest i her ved denne Sammenligning at holde os til Brachiopoderne, de anisomyare Lamellibranchiater samt Cephalopoderne. Ved en saadan Sammenligning viser det sig da, at af de 16 i Cerithiumkalken fundne Arter ere 3 karakteristiske for denne Aflejring, medens andre 3 findes saa vel i Cerithiumkalk som i Skrivekridt og i Danien. Alle de resterende 10

[1]) Fiskeleret lades her fuldstændig ude af Betragtning, da man kun har fundet en eneste bestemmelig Forstening i denne Aflejring, nemlig en enkelt Overskal af *Exogyra lateralis* Nilss. sp.

Fauna

Brachiopodernes og Mollusker

	Sk													
	Moens Klint	Kastrup Skov	Stevns Klint	Mariagerfjord				Himme						
				Assens	«Dania»	«Cimbria»	Stevn	Brøndum	Smidie	Randrup	Gudumholm	Skjørping	N. Flødal	Vissegaard
A. Brachiopoda.														
1. *Lingula cretacea* Ldgrn.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2. *Crania ignabergensis* Retz.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
3. — *costata* Sow.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
4. — *barbata* v. Hag.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
8. — *parisiensis* Defr.	+	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9. — *antiqua* Defr.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
13. *Rhynchonella plicatilis* Sow.	+	+	+	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..
14. — sp.	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
18. *Terebratulina striata* Whlbg.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
19. — *gracilis* v. Schloth. sp.	+	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
20. — *Gisii* v. Hag. sp.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
21. — *semiglobularis* Posselt.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	+
26. *Terebratula Fittoni* v. Hag. sp.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
27. — *obesa* Sow.	+	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
28. — *carnea* Sow.	+	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
33. *Terebratella Humboldti* v. Hag. sp.	+	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
34. *Trigonosema pulchellum* Nilss. sp.	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
35. *Kingena lima* Defr.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
36. *Magas pumilus* Sow.	+	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..
37. *Argiope Bronnii* v. Hag. sp.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
38. — *danica* de Morgan. sp.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
42. *Thecidium vermiculare* v. Schloth. sp.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
B. Lamellibranchiata.														
43. *Avicula danica* Ravn.	..	+	+	..	..	..	+	..	+	..	..	..	+	..
44. — *pectinoides* Reuss.	+	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
45. — n. sp.? Ravn.	+	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
47. *Pecten pulchellus* Nilss.	..	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	+	+	..
48. — *inflexus* v. Hag.	..	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	+	..	..
49. — *virgatus* Nilss.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
51. — *fenestratus* Ravn.	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
54. — *cretosus* Defr.	+	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
58. — *trisulcus* v. Hag.	+	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
59. — *variabilis* v. Hag.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
60. — *Nilssoni* Goldf.	+	+	+	..	..	..	..	?	..	..	–	..	+	..
62. — *rotundus* v. Hag.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

edelse i det yngre Senon.

endsyssel									Hanherrederne, Thy og Mors											Fiskeler	Cerithiumkalk		
Aalborg	Frejlev	Restrup	Nørholm	Klitgaard	Voxlev	Ranum	N. Uttrup	V. Knudegaard	Fjerritslev	Svinkløv	Rær	Bjærge	Gasbjærg	Hillerslev	Bromølle	Lønnerup	Hov	Eerslev	Øxnedal	Stevns Klint	Stevns Klint	Eerslev	Nr.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2.
+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	3.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	4.
+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	8.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	9.
+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	14.
+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	+	..	+	..	..	..	..	..	18.
+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	19.
+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	21.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	26.
+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27.
+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	28.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	33.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	34.
+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	35.
+	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	36.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	37.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	38.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	42.
..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	+	..	..	+	..	+	..	..	..	+	..	43.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	44.
..	..	..	..	+	+	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	45.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	47.
..	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	48.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	49.
+	..	..	+	..	..	..	+	..	..	..	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	51.
..	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..	?	..	..	..	..	54.
..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	58.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	59.
+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	?	+	+	..	..	..	..	..	+	..	60.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	62.

Faun…

	Møens Klint	Kastrup Skov	Stevns Klint	Mariagerfjord				Himm…						
				Assens	«Dania»	«Cimbria»	Stevn	Brøndum	Smidie	Randrup	Gudumholm	Skjørping	N. Flødal	Vissegaard
63. *Pecten spathulatus* Roem.	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
66. *Vola striato-costata* Goldf. sp.	+	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
67. *Lima semisulcata* Nilss. sp.	+	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
68. — *decussata* Münst.	+	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
70. — *Forchhammeri* v. Hag.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
72. — *Geinitzi* v. Hag.	+	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	+	+	..
73. — *Hoperi* Mant.	+	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
74. — *Goldfussi* v. Hag.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
75. — *Dunkeri* v. Hag.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
77. — *denticulata* Nilss.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
78. — *granulata* Nilss. sp.	+	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
82. *Pinna decussata* Goldf.	+	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
85 *Spondylus truncatus* Lam.?	+	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..
87. — *latus* Sow. sp.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
88. — *Dutempleanus* d'Orb.	+	..	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
89. — *faxensis* (M. U. H.), Ldgrn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
91. *Dimyodon Nilssoni* v. Hag. sp.	+	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
92. — *costatus* Grönw.	+	..	+	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..
93. — *Böhmi* Stolley.	?	..	?	..	..	?	..	..	..	..	..	..	..	..
94. *Anomia pseudoradiata* d'Orb.	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
95. *Placunopsis undulata* J. Müll.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
97. *Ostrea semiplana* Sow.	+	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
98. — *Merceyi* Coq.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
99. — *hippopodium* Nilss.	+	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..
101. *Gryphaea vesicularis* Lam.	+	+	+	..	+	+	..	..	..	..	..	..	+	..
102. *Exogyra lateralis* Nilss. sp.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
104. *Modiola Ciplyana* Ryckh. sp.?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
106. *Nucula* sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
108. *Arca Forchhammeri* Ldgrn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
109. — *tenuidentata* Hng.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
110. — sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
111. *Cucullaea crenulata* Ldgrn. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
113. *Pectunculus sublenticularis* Ravn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
114. *Limopsis Höninghausi* J. Müll. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
115. *Gyropleura Münsteri* v. Hag. sp.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
118 *Lucina* sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
120. *Cardium Vogeli* Hng.	?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
121. — sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

(fortsat).

(Vendsyssel)									Hanherrederne, Thy og Mors											Fiskeler	Cerithiumkalk		Nr.
Aalborg	Frejlev	Restrup	Nørholm	Klitgaard	Voxlev	Ranum	N. Uttrup	V. Knudegaard	Fjerritslev	Svinkløv	Rær	Bjærge	Gasbjærg	Hillerslev	Bromølle	Lønnerup	Hov	Eerslev	Øxnedal	Stevns Klint	Stevns Klint	Eerslev	
+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	?	63.
..	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	66.
..	..	..	+	..	..	..	..	..	?	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	67.
..	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	68.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	70.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	72.
..	..	..	..	..	..	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	73.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	74.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	75.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	?	..	77.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	78.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	82.
..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	85.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	87.
..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	?	..	88.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	?	..	89.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	91.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+	..	..	..	..	+	..	..	..	+	..	92.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	93.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	94.
..	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	95.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	97.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	98.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	99.
..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	+	..	101.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	102.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	104.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	106.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	?	..	108.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	109.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	110.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	111.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	?	..	113.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	114.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	115.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	118.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	120.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	121.

Fau

	S														
				Mariagerfjord				Himm							
	Møens Klint	Kastrup Skov	Stevns Klint	Assens	«Dania»	«Cimbria»	Stevn	Brøndum	Smidie	Randrup	Gudumholm	Skjørping	N. Flødal	Vi	
122. *Isocardia faxensis* (M. U. H.), Ldgrn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
124. *Neaera caudata* Nilss. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
125. — sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
126. *Pholadidea* sp.?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
C. Gastropoda.															
129. *Emarginula coralliorum* (M. U. H.), Ldgrn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
130. *Pleurotomaria niloticiformis* v. Schloth. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
131. *Solarium selandicum* Ravn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
137. *Cerithium balticum* Forchh.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
138. — *Sartorii* J. Müll.?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
141. — *Moltkianum* (M. U. H.), Ravn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
144. *Cypraea spirata* v. Schloth. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
153. *Fasciolaria glabra* Ravn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
158. *Ancilla Milthersii* Ravn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
160. *Pleurotoma Cerithiorum* Ravn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
161. — *Steenstrupi* Ravn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
163. *Cinulia danica* Ravn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
D. Cephalopoda.															
164. *Nautilus darupensis* Schlüt.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
166. — *patens* Kner.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
169. *Phylloceras velledaeforme* Schlüt. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
170. *Hamites cylindraceus* Defr.	..	..	..	..	+	..	..	..	..	+	+	..	..	..	
171. *Baculites vertebralis* Lam.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
172. — *Valognensis* J. Boehm.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
173. *Knorrianus* Desm.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
174. *Desmoceras Lüneburgense* Schlüt. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
178. *Scaphites constrictus* Sow.	..	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
179. — *Römeri* d'Orb.	?	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
180. — *tridens* Kner.?	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
182. *Ammonites* n. sp.? Schlüt.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
183. *Aptychus* I.	+	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
184. — II.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
189. *Belemnitella mucronata* v. Schloth. sp.	+	..	+	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	

rtsat).

ndsyssel									Hanherrederne, Thy og Mors											Fiskeler	Cerithiumkalk		Nr.
Aalborg	Frejlev	Restrup	Nørholm	Klitgaard	Voxlev	Ranum	N. Uttrup	V. Knudegaard	Fjerritslev	Svinkløv	Ræv	Bjærge	Gasbjærg	Hillerslev	Bromølle	Lønnerup	Hov	Eerslev	Øxnedal	Stevns Klint	Stevns Klint	Eerslev	
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+	122.
..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	124.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	125.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	126.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	.	129.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	130.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	131.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	137.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	138.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	141.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	144.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	153.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	158.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	160.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	161.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	163.
	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	164.
	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	166.
	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	169.
	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	170.
	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	+	..	171.
	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	172.
	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	173.
	++	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	174.
	++	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	.	+	..	178.
	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		..	..	179.
	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	180.
	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	182.
	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	183.
	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	184.
	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	189.

Arter ere fælles for Cerithiumkalken og Skrivekridtet og findes ikke i Aflejringer, som tilhøre Danienetagen. Og blandt disse 10 Arter findes ovenikøbet et Par saa vigtige som *Baculites vertebralis* Lam. og *Scaphites constrictus* Sow. sp., af hvilke den sidste betragtes som «Ledeforstening» for Mucronatazonens øverste Afdeling. Ogsaa Echiniderne, som endnu ikke ere nøjere undersøgte, synes at vise det samme. Den i Skrivekridtet vidt udbredte *Ananchytes ovata* Leske er saaledes ogsaa funden i Cerithiumkalken, medens den i Bryozokalken er erstattet af *A. sulcata* Goldf. Fælles for Cerithiumkalk og Skrivekridt er ligeledes *Cidaris baltica* Schlüt. samt en endnu ikke nærmere bestemt *Echinoconus*-Art. Kun en af Echiniderne, nemlig *Brissopneustes danicus* Schlüt., synes at være fællles for Cerithiumkalk og Bryozokalk og er hidtil ikke funden i Skrivekridt. Men denne Omstændighed alene er dog ikke tilstrækkelig til at retfærdiggøre Betegnelsen af Cerithiumkalken som et Overgangsled til Danien, særlig da der, som vi senere skulle se, findes en ret vel markeret Lakune eller Diskordans mellem Cerithiumkalken og Bryozokalken i Stevns Klint.

Paa Grund af de i det foregaaende fremdragne Forhold maa man efter min Mening betragte Fiskeleret og Cerithiumkalken som Dannelser, der ere nøje knyttede til Skrivekridtet og aldeles ikke kunne henregnes til Danienet, naar man kun vil anvende denne Betegnelse for de over Senonet liggende Kridtaflejringer uden Inoceramer, Ammoniter og Belemniter. Og kun for saadanne Aflejringer kan, synes jeg, denne Betegnelse anvendes med Rette, skønt man hist og ser den anvendt i en herfra noget forskellig Betydning. Hvad den gamle Forchhammer'ske Betegnelse «Nyere Kridt» angaar, forekommer det mig uheldigt vedblivende at anvende den i samme Betydning som hidtil, som medindbefattende Fiskeleret og Cerithiumkalken. Da «Nyere Kridt» og «Danien» hidtil have været betragtede som Navne for et og det samme, vilde det nemlig let give Anledning til Misforstaaelser, om man nu lod dem have forskellig Betydning. Jeg foreslaar derfor at udelukke Fiskeleret og Cerithiumkalken af det «Nyere Kridt», saa at «Nyere Kridt» og «Danien» igen blive synonyme, eller ogsaa for Fremtiden helt at undgaa Betegnelsen «Nyere Kridt».

Efter at Fiskeleret og Cerithiumkalken saaledes ere udskilte af Danienet og henførte til Senonet, bliver Inddelingen af vort Oversenon følgende:

c. Cerithiumkalk.
b. Fiskeler.
a. Skrivekridt.

Jeg kan dog straks tilføje, at jeg anser baade Fiskeleret og Cerithiumkalken for saa nøje knyttede til Skrivekridtet, at det hele i Grunden tilhører en eneste Dannelse og derfor maaske burde behandles under et, men af praktiske Grunde har jeg foretrukket at holde dem hver for sig.

a. **Skrivekridt.**

Skrivekridtet, der som tidligere omtalt sikkert er udbredt over hele Danmark med Undtagelse af Bornholm, træder særlig mod Øst og Nord adskillige Steder i Dagen dels i

Klinter ved den nuværende eller en tidligere Strandbred, dels i større og mindre, aabne Brud. I Reglen er det dog dækket af betydelige, yngre Aflejringer. Hvor dette er Tilfældet har man ofte kunnet konstatere dets Tilstedeværelse ved Dybdeboringer. De overlejrende Lags Mægtighed er meget forskellig i de forskellige Dele af Landet; størst er den vel i det sydvestlige Jylland, medens den enkelte Steder i det nordlige Jylland er saa ringe, at man naar ned til Skrivekridtet ved Gravning af Grøfter. I disse Egne kender man derfor en Mængde Lokaliteter med Skrivekridt, men de tilgængelige Partier ere i Reglen ubetydelige. Kun i Møens Klint, Stevns Klint og Svinkløv samt ved de store Cementfabriker i Nærheden af Mariager og Aalborg er Skrivekridtet tilgængeligt i større Udstrækning.

At alt vort Skrivekridt tilhører Zonen med *Belemnitella mucronata* v. Schloth. sp., kan der vel næppe være nogen som helst Tvivl om, skønt den nævnte Art, som man vil se af Faunaliste III, kun er funden paa de færreste af Lokaliteterne. *Belemnitella mucronata* synes nemlig at blive sjældnere og sjældnere, jo længere man naar op i Skrivekridtet, og dette kan vel forklare, at man hidtil ikke har fundet den paa en Del Lokaliteter, hvor man maa antage, at det er den yngste Del af Skrivekridtet, der er repræsenteret. Fra en Del af Lokaliteterne foreligger der overhovedet kun ganske faa Forsteninger, hvilket kan skyldes, at Kridtet her kun er lidet tilgængeligt for Undersøgelse, eller ogsaa, og det er vel i Reglen Tilfældet, at der kun har været Lejlighed til at undersøge Lokaliteten under et ganske kortvarigt Besøg. Under saadanne Forhold er det naturligvis ikke muligt at foretage saa omfattende Indsamlinger, at man kan faa en fuldstændig Oversigt over den Fauna, der findes paa vedkommende Lokalitet. I Faunaliste III, der viser Brachiopodernes og Molluskernes Udbredelse i vort yngre Senon, har jeg derfor søgt at sammenfatte Lokaliteterne efter deres geografiske Beliggenhed i flere naturlig sammenhørende Grupper. Derved faar man et bedre Overblik over vedkommende Egns Skrivekridtfauna. Man kan indvende herimod, at man paa den Maade let kommer til at blande forskellige Faunaer sammen, saafremt Skrivekridtet her i Danmark tilhører forskellige Horizonter. Herom vides imidlertid meget lidt; for at kunne afgøre dette Spørgsmaal med Sikkerhed, kræves der nemlig for de allerfleste Lokaliteters Vedkommende langt fyldigere Indsamlinger.

De Grupper, hvori jeg har sammenstillet Skrivekridtlokaliteterne, ere følgende:

1) Møens Klint.

2) Kastrup Skov (Alindelille) ved Ringsted. Herfra er Mineralogisk Museum i Besiddelse af en ret anseelig Samling Forsteninger, men i Følge Rørdam er Skrivekridtet ikke faststaaende her[1]).

3) Stevns Klint.

---

[1]) K. Rørdam: Kridtformationen i Sjælland. S. 11; anden Note. — Danmarks geol. Unders. II R. Nr. 6. Kjøbenhavn 1897.

4) Mariagerfjord, omfattende Lokaliteterne umiddelbart ved Fjorden.

5) Himmerland og Vendsyssel.

6) Hanherrederne, Thy og Mors.

Egentlig burde vel «Mariagerfjord» være forenet med «Himmerland og Vendsyssel», men da Mineralogisk Museum takket være Hr. Inspektør Rosenbergs righoldige Indsamlinger er kommen i Besiddelse af en særdeles fyldig Samling af Forsteninger fra Cementfabriken «Dania» ved Mariagerfjord, er det muligt alene derigennem at faa et godt Overblik over Faunaen i det derværende Skrivekridt; derfor har jeg foretrukket at henregne «Dania» til en særskilt Gruppe, til hvilken jeg desuden har henført den umiddelbart ved Siden af «Dania» liggende Cementfabrik «Cimbria» samt det nu nedlagte Kridtbrud ved Stevn paa Nordsiden af Fjorden og Lokaliteten Assens Syd for Fjorden, hvor man ved en Brøndgravning har truffet enkelte Forsteninger i Skrivekridt. — Lokaliteterne i Hanherrederne, Thy og paa Mors har jeg sammenfattet i en Gruppe, fordi man her efter al Sandsynlighed overalt har med Skrivekridtets yngste Lag at gøre, hvorimod Skrivekridtet fra de andre jydske Lokaliteter muligvis er noget ældre.

Som ovenfor omtalt maa man vel antage, at alt vort Skrivekridt tilhører Zonen med *Belemnitella mucronata* v. Schloth. sp. Derimod er Spørgsmaalet om, hvilke Afdelinger indenfor denne Zone der ere repræsenterede her i Danmark, noget vanskeligere at besvare; dog er der overvejende Sandsynlighed for, at alt vort Skrivekridt tilhører Mucronatakridtets yngste Afdeling, som er karakteriseret ved Forekomsten af *Scaphites constrictus* Sow. sp. Denne Art er nemlig funden i 5 af de ovennævnte Grupper og savnes kun fra Møens Klint; muligvis forekommer den ogsaa her, thi man har i det herværende Kridt fundet flere Eksemplarer af Scaphiter, som imidlertid desværre ere fuldstændig ubestemmelige. Kun om et af disse Eksemplarer kan man sige, at det synes at have nogen Lighed med *Sc. tridens* Kner., men med tilstrækkelig Sikkerhed lader det sig ikke bestemme. Hvis denne Art virkelig skulde findes i Møens Klint, kunde dette maaske tyde paa, at foruden Horizonten med *Sc. constrictus* tillige en noget ældre Horizont var repræsenteret her. At i hvert Fald Horizonten med *Sc. constrictus* findes i Møens Klint, tør man vel nok slutte af den store Lighed, Faunaen her har med Faunaen paa de andre Lokaliteter.

Forekomsten af *Nautilus darupensis* Schlüt. ved Frejlev kunde maaske ogsaa tyde paa, at man her havde med en ældre Afdeling af Mucronatakridtet at gøre, da denne Art efter Schlüter skal være karakteristisk for Lagene med *Ammonites Coesfeldiensis* og *Heteroceras polyplocum*. Imidlertid er *N. darupensis* i Følge Deecke ogsaa funden paa Rügen, og Arten har vel derfor en større vertikal Udbredelse end tidligere antaget.

Sammenligner man nu Faunaen i de enkelte Grupper, hvori jeg har sammenstillet Lokaliteterne, viser det sig, at Møens Klint har langt den rigeste Fauna. De Arter af

Brachiopoder og Mollusker, som ere fundne her og ikke i andre Dele af Landet, ere følgende:

Lingula cretacea Ldgrn.
Crania ignabergensis Retz.
— *barbata* v. Hag.
Thecidium vermiculare v. Schloth. sp.
Pecten rotundus v. Hag.
Lima Dunkeri v. Hag.
— *denticulata* Nilss.
Gyropleura Münsteri v. Hag. sp.

At saa mange Arter synes at være ejendommelige for Moens Klint, skyldes sandsynligvis de store Indsamlinger, som særlig Puggaard i sin Tid foretog her. Naar andre Lokaliteter med Tiden blive underkastede ligesaa omhyggelige Undersøgelser, er der Sandsynlighed for, at adskillige af disse Arter ville vise sig at have en større horizontal Udbredelse. Muligt er det ogsaa, at man ved et mere indgaaende Studium af de forskellige Lokaliteter vil kunne henføre disse til forskellige Horizonter, fordi Faunaen viser sig at være noget forskellig paa forskellige Steder. Med vort nuværende Kendskab til Arternes Udbredelse lader en saadan Inddeling i forskellige Horizonter sig næppe gøre. At der synes at være nogen Ulighed til Stede, fremgaar af følgende skematiske Oversigt over Antallet af de Arter af Brachiopoder og Mollusker, der ere fælles for de forskellige Grupper af Lokaliteter:

	Møens Klint	Kastrup Skov	Stevns Klint	Mariager-fjord	Himmerland, Vendsyssel	Hanherred., Thy og Mors
Møens Klint	**56**	18	37	29	36	19
Kastrup Skov	—	**23**	20	16	18	13
Stevns Klint	—	—	**47**	28	35	21
Mariagerfjord	—	—	—	**33**	28	15
Himmerland, Vendsyssel	—	—	—	—	**46**	21
Hanherred., Thy og Mors	—	—	—	—	—	**25**

Medens Møens Klint indeholder 8 Arter, som hidtil ikke ere fundne andensteds, ere alle de i de løse Blokke fra Kastrup Skov fundne Arter ogsaa kendte fra andre Lokaliteter. Tre Arter, nemlig *Crania antiqua* Defr., *Ostrea Merceyi* Coq. og *Exogyra lateralis* Nilss. sp., kendes kun fra Stevns Klint; dog er den sidste foruden i Skrivekridtet tillige funden i Fiskeleret, og den næstsidste i Cerithiumkalken. Gruppen «Mariagerfjord»

synes efter Faunaliste III ikke at eje nogen Art, som ikke tillige er funden andensteds i vort Skrivekridt. I de sidste af Hr. Inspektør Rosenberg indsendte Samlinger fra Cementfabriken «Dania» findes imidlertid 3 endnu ikke nærmere undersøgte Arter, en *Pecten* og to Ammoniter, som ikke tidligere ere fundne her i Landet. Desuden er *Hamites cylindraceus* Defr. kun kendt fra Mariagerfjord samt fra Himmerland og Vendsyssel. I dette sidste Parti synes Cephalopoderne at være mere almindelige end i det øvrige Skrivekridt. Tre Arter, *Nautilus darupensis* Schlüt., *Desmoceras Lüneburgense* Schlüt. sp. og *Ammonites n. sp.?* Schlüt., kendes saaledes kun fra disse Lokaliteter. *Neaera caudata* Nilss., der i Danmark kun er funden i et Eksemplar, stammer ligeledes herfra. — *Baculites vertebralis* Lam. kendes kun fra en Lokalitet paa Mors samt fra Cerithiumkalken i Stevns Klint.

Undersøger man derefter, hvor mange af de i vort alleryngste Senon, Cerithiumkalken, fundne 38 Arter der tillige findes i de forskellige Grupper af Lokaliteter med Skrivekridt, bliver Resultatet, som nedenstaaende skematiske Sammenstilling viser. Her er tillige angivet, hvor mange Arter der overhovedet er fundet i vedkommende Gruppe, samt hvor mange Procent af disse Gruppen har fælles med Cerithiumkalken.

	Antallet af fundne Arter	Deraf fælles med Cerithiumkalken
Møens Klint	56	8 = 14 %
Kastrup Skov	23	8 = 35 %
Stevns Klint	47	12 = 26 %
Mariagerfjord	33	10 = 30 %
Himmerland, Vendsyssel .	46	10 = 22 %
Hanherred., Thy, Mors ...	25	9 = 36 %

Man ser af denne Sammenstilling, at Hanherrederne, Thy og Mors er den Del af Landet, hvis Skrivekridtfauna synes at have den største Lighed med Cerithiumkalkens, medens Møens Klint paa den anden Side staar længst nede i Rækken, hvad Lighed angaar. Næstøverst i Rækken staar Kastrup Skov, og derpaa følge Mariagerfjord, Stevns Klint samt Himmerland og Vendsyssel. Efter Lejringsforholdene kunde man vente at finde det yngste Skrivekridt i Hanherrederne, Thy og Mors samt i Stevns Klint, da Skrivekridtet her ses overlejret af Danien; for den første Lokalitetgruppes Vedkommende stemmer det altsaa godt med de faunistiske Forhold, idet dens Fauna er den, der har størst Lighed med Cerithiumkalkens; Stevns Klint staar derimod temmelig langt nede i Rækken; denne Lokalitet har imidlertid flere Arter fælles med Cerithiumkalken end nogen anden Gruppe af Lokaliteter, og ogsaa hvad Procentantallet angaar, staar den Cerithiumkalken langt nærmere, end Møens Klint gør det. — Mariagerfjord staar med Hensyn til

pCt. temmelig højt i Rækken; muligt er det, at vi ogsaa her have med Skrivekridtets yngste Dele at gøre, da vi her ere i Nærheden af Grænsen mellem Senon og Danien. Man maa dog ikke se bort fra den Mulighed, at Senon og Danien her kunne være adskilte ved en Forkastning, saa at man med Hensyn til Alderen intet kan udlede af Lejringsforholdene. Derimod har man intetsteds i Møens Klint eller i Himmerland og Vendsyssel fundet Danien over Skrivekridtet[1]), og der er derfor nogen Mulighed for, at vi her have med noget ældre Skrivekridt at gøre end i de andre Partier.

Muligvis vil det vise sig, at *Avicula danica* Ravn er karakteristisk for det alleroverste Skrivekridt (jvfr. denne Arts Udbredelse efter Faunaliste III); i saa Tilfælde vil denne Art kunne gøre god Fyldest som «Ledeforstening», idet den synes at have en ret vid horizontal Udbredelse, og desuden optræder den gærne i større Mængde paa de Lokaliteter, hvor den forekommer.

Som tidligere fremhævet ere Indsamlingerne for de fleste Lokaliteters Vedkommende meget mangelfulde. Man maa derfor ikke lægge for megen Vægt paa de her dragne Sammenligninger; det er muligt, at grundigere Undersøgelser ville ændre Resultatet noget særlig i Retning af en anden Gruppering af Lokaliteterne.

Med Hensyn til Fauna har vort Skrivekridt størst Lighed med de tilsvarende Aflejringer paa Rügen; betydelig mindre i saa Henseende er derimod Ligheden med Skrivekridtet i England og Nordfrankrig.

b. **Fiskeler.**

Dette ganske underordnede Lag kendes med Sikkerhed kun fra Stevns Klint. Ganske vist anfører Forchhammer som tidligere (S. 346) omtalt det ogsaa fra Kalkbruddet ved Herfølge, men han kender det ikke af Selvsyn og støtter sig udelukkende til Bredsdorffs Meddelelse om et ovenpaa «Kridtet» liggende tyndt Lag af en sortebrun, smuldrende Masse. Hvorvidt Fiskeleret virkelig har været tilgængeligt her, er meget tvivlsomt; i det nuværende Brud ved Herfølge Kirke ser man det i hvert Fald ikke. — Endnu fra en Lokalitet, Eerslev «Grube» paa Mors, omtaler Forchhammer Forekomsten af Fiskeler, idet han her vil have iagttaget den samme Lagserie som i Stevns Klint. Som jeg senere under Omtalen af Cerithiumkalken skal paavise, maa ogsaa denne Angivelse betragtes med nogen Tvivl; i hvert Fald ses der ikke i Nutiden noget Lag af Fiskeler i dette Kalkbrud.

Fiskeleret kendes altsaa i Øjeblikket kun fra Stevns Klint. Det findes her saa at sige overalt, hvor man har den hele Lagserie fra Skrivekridtet til Bryozokalken; i det

---

[1]) Herfra maa dog maaske undtages Kalkbruddet ved Voxlev. Efter Arbejdernes Sigende skal der her nemlig findes en blød, hvid Kalksten under Bryozokalken. Under mit Besøg i Sommeren 1901 iagttoges kun Bryozokalk, men det er ret sandsynligt, at der i Bunden af Bruddet virkelig ligger Skrivekridt, da Aabrinkerne i selve Voxlev By ere dannede af denne Stenart.

foregaaende har jeg omtalt, hvorledes det synes aflejret i smaa Bækkener paa Skrivekridtets Overflade; dets Mægtighed er noget variabel, idet Laget i Reglen er tykkest i Bækkenets Midte og bliver tyndere mod Randene, hvor det endogsaa kan forsvinde fuldstændig. Gennemgaaende synes Laget at naa sin største Mægtighed (indtil c. 20 Cm.) i den sydlige Del af Klinten; i Reglen er dets Mægtighed betydelig mindre (c. 5 Cm.). Som omtalt af Hennig indeholder det ret hyppig afrundede Brokker af Skrivekridt.

I Reglen er der nedadtil en skarp Grænse mellem Skrivekridt og Fiskeler; opadtil er der derimod en jævn Overgang til Cerithiumkalken. Man kunde vel deraf med Hennig slutte, at der pludselig af en eller anden Grund i Kridthavet var begyndt en Aflejring af Lerslam. Maaske er Aflejringen af Kridtpartikler samtidig bleven formindsket. Denne Aflejring af Lerslam er imidlertid snart aftaget og tilsidst fuldstændig ophørt; vi vilde paa denne Maade faa Fiskeleret skarpt afgrænset nedadtil mod Skrivekridtet, men opadtil forbundet ved jævne Overgange med Cerithiumkalken. Hvorfra Leret skulde stamme, er ikke let at paavise. Det kunde maaske, som Rørdam anfører, skyldes heftige Regnskyl i Forbindelse med Flodoversvømmelser[1]), eller, som Hennig antyder, stærk Udskriden af Kridthavets underminerede Strandbrinker[2]), skønt saadanne Tildragelser maatte man vel dog vente gentagne adskillige Gange i det lange Tidsrum, der maa være medgaaet til Skrivekridtets Dannelse.

Kunde man end maaske tænke sig Fiskeleret dannet paa denne Maade, vil det dog blive vanskeligt at forklare Forekomsten af de afrundede Skrivekridtknolde i Fiskeleret, da de vel ikke godt kunne være aflejrede sammen med det fine Lerslam. Jeg mener derfor ogsaa, at denne Hypotese maa forkastes, og har tænkt mig Grunden til Fiskelerets Fremkomst at være følgende.

Under Omtalen af Cerithinmkalken skal jeg søge at paavise, at der under Slutningen af Skrivekridttiden fandt en negativ Niveauforandring Sted, som maaske endte med Emersion i hvert Fald i visse Dele af Landet. Hvadenten Landet omkring den nuværende Klint ved Stevns blev hævet over Havet eller ej, har der dog fundet en kemisk og maaske ogsaa mekanisk Abrasion eller Erosion Sted af de allerede dengang aflejrede Kridtmasser. Utænkeligt vilde det da vel ikke være, at kulsyreholdigt Vand har banet sig Vej gennem et forholdsvis let gennemtrængeligt Lag af Kridtet, har opløst en Del af dette og har saa i Sprækken efterladt det fine Ler, som altid i ringe Mængde er til Stede i Kridtet, og som er blevet tilbage efter Kalkens Opløsning. Enkelte Smaapartier i Kridtet have af en eller anden Grund været mere modstandsdygtige overfor det kulsyreholdige Vands opløsende Evne og ere blevne tilbage som de afrundede Knolde, vi nu træffe i Fiskeleret. For denne

[1]) K. Rørdam: l. c. S. 52.
[2]) A. Hennig: Studier öfver den baltiska Yngre kritans bildningshistoria. S. 42.

Forklarings Rigtighed taler ogsaa det ovenfor paapegede mærkelige Forhold, at Fiskeleret somme Steder ligesom grener sig ud i Cerithiumkalken; dette Forhold lader sig nemlig ikke let forklare, naar man antager Fiskeleret oprindelig afsat paa Kridthavets Bund. Til Støtte for denne Forklaring kan jeg endvidere anføre, at jeg har fundet en Pig af *Cidaris baltica* Schlüt. liggende umiddelbart paa Grænsen mellem Skrivekridt og Fiskeler. Medens den Halvdel, der laa i Kridtet, var vel bevaret, var den Halvdel, som hørte til Fiskeleret, fuldstændig forsvunden. Dette kan vel kun skyldes en Opløsning af den kulsure Kalk. Den her givne Forklaring synes mig derfor at være den sandsynligste, selv om man ikke med vort nuværende Kendskab kan fuldt ud godtgøre, at det er den rette. Muligvis ville ny, heldige Iagttagelser kunne afgøre Spørgsmaalet.

Om Faunaen i Fiskeleret er der kun lidet at berette. Den eneste Art, hvis Tilstedeværelse man har kunnet konstatere med Sikkerhed, er *Exogyra lateralis* Nills. sp. Desuden er der fundet et Skalfragment, som maaske har tilhørt en *Gryphaea vesicularis* Lam., en lille *Pecten* sp. samt et Brudstykke af en *Ostrea* sp. Fiskerester, hvorefter Laget har faaet sit Navn, træffes ogsaa, men ere ingenlunde almindelige. Dette Materiale er selvfølgelig i og for sig utilstrækkeligt til nærmere at bestemme Horizonten, men da baade det underlejrende Skrivekridt og den overlejrende Cerithiumkalk tilhøre Zonen med *Scaphites constrictus* Sow. sp., kan der ikke være nogen Tvivl om, at Fiskeleret ligeledes maa henregnes til denne Zone.

c. Cerithiumkalk.

Denne Aflejring kendes bedst fra Stevns Klint. Den danner her et Lag af noget vekslende Mægtighed (c. 1/3—1 M.) og kan iagttages overalt, hvor man har saavel Skrivekridt som Bryozokalk. Cerithiumkalken bestaar af en hvid eller noget gullig Kalksten, som er gennemsat af Sprækker og derfor let falder hen i Brokker. Kalkstenen er ellers tæt og temmelig haard; ved denne sidste Egenskab adskilles den let fra Skrivekridtet. Ogsaa fra Bryozokalken adskilles den let, idet den ret sjælden — i hvert Fald makroskopisk — indeholder Bryozoer. Meget karakteristisk for den ere de fine Hulrum, der ere fremkomne ved Opløsning af Kiselspongiers Skeletelementer, som have været til Stede i stor Mængde. Hist og her iagttages i Cerithiumkalken et enkelt Lag af Flintknolde, saaledes som de forekomme i Skrivekridtet. Saavidt mig bekendt findes der derimod aldrig sammenhængende Flintlag saaledes som i Bryozokalken. Nyrer af Straalkis eller Svovlkis ere ikke sjældne i Cerithiumkalken.

Særlig den øverste Del af Cerithiumkalken er gennemsat af *Ophiomorpha*-lignende Dannelser, der undertiden ere grenede. En Del af disse Dannelser kan vel nok antages at hidrøre fra Spongier, selv om disses Skelet nu er fuldstændig forsvundet; mer eller mindre forkislede Spongierester ere nemlig ret hyppige. Men Hovedparten maa formodentlig

betragtes som Spor efter Dyr, der have gennemrodet Havbunden. Paa Cerithiumkalkens Overflade synes der at have været et Netværk af temmelig grove Furer, der i høj Grad minde om Indtørringssprækker. Dette ses bedst, hvor Cerithiumkalken er borteroderet, og Bryozokalken derfor hænger frit ud i Luften. Her kan man nemlig paa Bryozokalkens Underflade, som er meget ujævn, iagttage et Netværk af ophøjede Figurer, der maa have passet til tilsvarende Fordybninger i Cerithiumkalkens Overflade. En Del af Ujævnhederne paa Undersiden af Bryozokalken kan dog maaske være fremkommen ved Vejrsmuldring af denne.

At Betingelserne for Forsteningernes Bevarelse have været langt gunstigere i Cerithiumkalken end i Skrivekridtet, er allerede omtalt S. 389.

Hvad angaar Spørgsmaalet om de Forhold, hvorunder Cerithiumkalken er aflejret, da have disse sikkert i det væsentlige været de samme som Forholdene under Skrivekridtets Aflejring. At Cerithiumkalken nu har en anden petrografisk Beskaffenhed end Skrivekridtet, skyldes nemlig sekundære Omdannelser. At disse skulle bero paa Fiskelerets relativt store Uigennemtrængelighed for Vand, saaledes som Grönwall formoder[1], kan ikke være Tilfældet, thi Cerithiumkalken findes ogsaa udviklet paa Steder, hvor det ikke underlejres af Fiskeler. I det følgende skal jeg udvikle, paa hvilken Maade Cerithiumkalken efter de foreliggende Iagttagelser maa tænkes dannet.

Henimod Slutningen af den Tid, hvorunder Skrivekridtet aflejredes, begyndte der en negativ Niveauforandring; denne synes allerede antydet ved det Forhold, at Skrivekridtet i Stevns Klint bliver rigere paa Bryozoer opadtil og tillige mere lerholdigt. Samtidig aftog Mængden af det Materiale, som aflejredes paa Havbunden, og Sedimentationen ophørte snart helt eller sank ned til et rent Minimum. Faunaen vedblev endnu nogen Tid efter Hævningens Begyndelse at være i det væsentligste den samme som tidligere. Paa Havbunden udfoldede der sig, medens Hævningen stadig fortsattes, et rigt Dyreliv; en Del af Dyrene gennemrodede Kridtslammet og fremkaldte derved de ovenfor omtalte ejendommelige *Ophiomorpha*-lignende Dannelser, der ere saa almindelige i den øverste Del af Cerithiumkalken. Lidt efter lidt hærdnedes Kridtslammet derved, at kulsur Kalk udfældedes og bandt Slampartiklerne fastere til hverandre; samtidig har der sandsynligvis fundet en Sætning og Sammentrækning Sted i Massen, hvorved de utallige Sprækker, der findes i Cerithiumkalken, fremkom. Endvidere opløstes en Del af de Dyreskaller, som Kridtslammet indesluttede. Nogen Udfældning af kulsur Kalk har der næppe funden Sted efter Skallernes Opløsning, saaledes som Tilfældet har været i Faxekalken, thi i Cerithiumkalken finder man aldrig Skallernes Aftryk beklædte med en Calcitskorpe, saaledes som det i Reglen er Tilfældet i Koralkalken ved Faxe.

[1] K. A. Grönwall: Några anmärkningar om lagerserien i Stevns Klint. S. 370.

At lignende Omdannelser ikke have strakt sig længere ned i Skrivekridtet, har formodentlig sin Grund deri, at de ældre Lag her stadig hurtig dækkedes af ny Aflejringer, som hæmmede Vandets Cirkulation i Lagene og dermed ogsaa de kemiske Processer. De fleste Dyreskaller opløstes, inden den omgivende Masse havde opnaaet en Fasthed, der var tilstrækkelig til at bevare de ved Opløsningen fremkomne Hulheder; Kridtmassen pressedes sammen af Trykket fra de stadig tilkommende Lag af Kridtslam. Derfor er der i Skrivekridtet i Reglen ikke blevet Spor tilbage af saadanne opløste Skaller; det eneste, man en sjælden Gang finder, er en deformeret, ubestemmelig Stenkærne.

Udad mod Randene af Bækkenerne, hvori Fiskeleret findes, bliver Lerlaget tyndt, og her finder man ogsaa under dette Cerithiumkalk, som gaar jævnt over i Skrivekridtet. Cerithiumkalkens Mægtighed retter sig altsaa ikke efter Fiskelerets bølgede Overflade, men har saa nogenlunde den samme Størrelse overalt.

Hvor længe den omtalte Afbrydelse af Sedimentationen har varet, maa henstaa uafgjort. Sandsynligvis har den strakt sig over et ikke ganske kort Tidsrum. Da Sedimentationen atter begyndte, havde der i Kridthavet indfundet sig talløse Bryozoer, der dannede udstrakte undersøiske Dvergskove, af hvis Rester Danienetagens bekendte Bryozokalk fremstod. Vi faa derved i Stevns Klint ikke alene faunistisk, men ogsaa petrografisk en skarp Grænse mellem Senon og Danien.

Hidtil har Talen kun været om Cerithiumkalken i Stevns Klint. Dette Lag angives imidlertid ogsaa at forekomme andre Steder her i Landet. Nogle af disse Angivelser synes dog at bero paa Fejltagelser.

Som alt anført i det foregaaende omtaler Forchhammer et med Cerithiumkalken analogt Lag fra den saakaldte Eerslev Grube paa Mors. Saavidt mig bekendt er det S. 349 citerede Sted det eneste, hvor Forchhammer kommer ind paa en udførlig Omtale af dette Brud, og dette beror vel til Dels derpaa, at Bruddet snart blev opgivet og dets Vægge tilgroede, saa at Profilet var utilgængeligt. Senere har man kun af og til gravet lidt i Væggene; saaledes har Dr. K. J. V. Steenstrup i 1882 besøgt Lokaliteten under ret gunstige Forhold; han har velvilligst tilladt mig at offentliggøre følgende Uddrag af hans Dagbog for 31. Juli 1882 angaaende, hvad der dengang kunde iagttages:

«Øverst	1	Fod	Muld.
Dernæst	2	-	knust Blegekridt.
—	1—2	-	Faxelaget, der har en temmelig skarp Grænse mod Blegekridtet.
—	6	-	Skrivekridt med uregelmæssige og til Dels sammenvoksede Flintnyrer. Grænsen mod Faxelaget er umærkelig, dog kan man med Hammeren føle, naar Kridtet paa engang bliver haardt, og naar det er tørt klingende. Ikke Spor til Fiskeler.»

Det lykkedes endvidere Dr. Steenstrup i Cerithiumkalken («Faxelaget») at finde et smukt Exemplar af *Isocardia faxensis* (M. U. H.), Ldgrn.

Paa en Undersøgelses- og Indsamlingsrejse i Aaret 1899 besøgte jeg ogsaa den gamle Forchhammer'ske «Grube» Vest for Eerslev. Det viste sig da, at man igen havde begyndt at bryde Kalken og det heldigvis paa Steder, hvor man havde Adgang til at undersøge den af Forchhammer omtalte Lagserie. Forholdene vare de samme som under Dr. Steenstrups Besøg i 1882. Man havde i Bruddets nordlige Væg gravet to Huller, hvor man kunde iagttage følgende Lagserie i Kridtet:

3. Blegekridt.
2. Cerithiumkalk.
1. Skrivekridt.

Skrivekridtet havde det sædvanlige Udseende; efter Sigende skal det blive blødere nedadtil. Det gaar jævnt over i Cerithiumkalken, uden, som Forchhammer paastaar, at adskilles fra denne ved noget Lag af Fiskeler. Muligt vil dette Lag dog kunne findes i andre Dele af Bruddet, thi heller ikke i Stevns Klint findes det jo overalt. Cerithiumkalken var c. 30 Cm. mægtig og mindede ikke saa ganske lidt om det tilsvarende Lag i Stevns Klint. Den var saaledes temmelig haard og kløftet paa kryds og tværs i temmelig smaa Brokker. Desværre synes den at være meget fattig paa Forsteninger; det eneste, jeg fandt, var nogle bugtede Rør, som formodentlig i sin Tid ere dannede af Orme eller andre Dyr, som rodede i Kridtslammet. Cerithiumkalken indeholdt ingen Flint, men i det ene af de omtalte Huller fandtes der paa Grænsen opad mod Blegekridtet et Flintlag; dette var ikke Tilfældet i det andet Hul, men dog var ogsaa her Grænsen mellem Cerithiumkalken og Blegekridtet meget skarp. Blegekridtets Mægtighed var c. 3,5 M.; det indeholdt Lag af sort, noget plettet Flint. Cerithiumkalken fandt her ingen praktisk Anvendelse, da den var for brokket til at brændes og for haard til at bruges som Mergel.

Skønt der foreligger saa faa Forsteninger fra Eerslev Grube, forekommer det mig dog, at man absolut maa give Forchhammer Ret, naar han paralleliserer Lagene her med Lagene i Stevns Klint. Iøjnefaldende er det da, at man her ligesom i Stevns Klint har en ganske jævn Overgang mellem Skrivekridtet og Cerithiumkalken, medens der findes en skarp Grænse mellem dette sidste Lag og det overlejrende Danien.

Forchhammers sikkert fejlagtige Formodning om Forekomsten af Cerithiumkalk ved Herfølge er allerede omtalt S. 346.

Paa en Undersøgelsesrejse for Mineralogisk Museum fandt K. A. Grönwall i Aaret 1898 et lille Kalkbrud Vest for Aggersborggaard ved Aggersund. Særlig paa Grundlag af de fundne Forsteninger kom han til det Resultat, at det sandsynligvis var Cerithiumkalk,

man her havde for sig[1]). Dette har imidlertid ved senere Undersøgelser vist sig at være urigtigt, idet Faunaen slutter sig meget nær til Koralkalkens ved Faxe. Jeg skal senere vende tilbage til denne meget interessante Lokalitet.

Stevns Klint og Eerslev ere altsaa de eneste Lokaliteter, hvorfra man med Sikkerhed kender Cerithiumkalk. Imidlertid blev jeg under et Besøg i Eberswalde i Aaret 1900 opmærksom paa, at der i den store Samling af løse forsteningsførende Blokke, som er tilvejebragt af Geheimerath Remelé, ogsaa findes 4 Blokke af Cerithiumkalk[2]). I den største af disse Blokke fandtes Resterne af en rig Fauna af til Dels de samme Former, som optræde i Cerithiumkalken i Stevns Klint, men ogsaa af en Del andre Former, af hvilke nogle ere fundne i vort Skrivekridt. Paa Grund heraf ansaa jeg det for usandsynligt, at disse Blokke kunde stamme fra Stevns Klint; de maatte snarere være komne fra et Sted i Østersøen mellem Stevns og Bornholm, hvilket ogsaa vilde stemme med Beliggenheden af Blokkenes Findesteder. Jeg skal dertil kun tilføje, at den Omstændighed, at man i denne Cerithiumkalk har fundet endnu et Par Arter fra Skrivekridtet, knytter Cerithiumkalken endnu nærmere til Skrivekridtet. Cerithiumkalken maa i Virkeligheden anses for omdannet (hærdnet) Skrivekridt.

Endnu maa tilføjes, at jeg et Sted i Bryozokalken i Stevns Klint har set et Lag, der havde en vis Lighed med Cerithiumkalken, men dog let kunde adskilles fra denne ved dets Rigdom paa Bryozoer. Det Eksemplar af *Terebratula lens* Nilss., som Posselt anfører fra Cerithiumkalken i Stevns Klint, stammer sikkert fra et saadant Lag; det er formodentlig samlet i de paa Stranden nedstyrtede Masser, og da Stenarten som sagt har en vis Lighed med Cerithiumkalken, har man fejlagtig henført den til dette Lag.

Cerithiumkalkens Fauna er allerede omtalt i det foregaaende (S. 389). Jeg har paa dette Sted gjort opmærksom paa, at Faunaen maa opfattes som en ren Skrivekridtfauna, som kun paa Grund af de for Cerithiumkalken ejendommelige Bevaringsforhold har faaet en tilsyneladende Lighed med Danienfaunaen. Her skal kun tilføjes, at flere af de 8 Arter af Homomyaria og Gastropoder, som findes baade i Danien og Cerithiumkalk, i denne sidst nævnte Aflejring have et noget afvigende Udseende, saa at det maaske vil vise sig, naar man faar et fyldigere Materiale til Raadighed, at de ikke kunne identificeres med Arterne fra Danienetagen, men derimod maa opstilles som selvstændige Arter. Derved vil Forskellen mellem det yngre Senons og Danienetagens Faunaer blive endnu større.

---

[1]) K. A. Grönwall: Smånotitser om Jyllands krita. — Medd. fra Dansk geol. Foren. Nr. 5. Kjøbenhavn 1899. S. 71—72.

[2]) J. P. J. Ravn: Løse Blokke af Cerithiumkalk, fundne i Nord-Tyskland. — Medd. fra Dansk geol. Foren. Nr. 6. Kjøbenhavn 1900. S. 97—100. — Jeg maa her tilføje, at jeg ved en Forglemmelse har undladt at anføre, at et Par af disse Blokke allerede under et tidligere Besøg af Dr. K. J. V. Steenstrup af ham var henført til Cerithiumkalken.

Cerithiumkalken er altsaa ikke andet end Skrivekridt, som paa Grund af særlige Forhold er undergaaet en mere indgaaende Omdannelse end det almindelige Skrivekridt. Jeg skal senere vise, at man adskillige Steder i Udlandet har fundet Aflejringer, som ere omdannede paa fuldstændig samme Maade.

3. Grænsen mellem Senon og Danien i Danmark.

Mod Slutningen af Senonepoken fandt der en negativ Niveauforandring Sted i hele det vestlige Europa, hvorved store Landstrækninger dukkede op af Havet. Ogsaa i de Egne, hvor Danmark nu ligger, skete der en saadan Niveauforandring; om der ogsaa her dannedes tørt Land, kan i Øjeblikket ikke siges med fuldkommen Sikkerhed. Hidtil har man altid antaget, at Danienhavet dækkede hele Danmark, og at dets Aflejringer paa de Steder, hvor vi nu ikke finde dem som et Dække over Skrivekridtet, vare forsvundne ved senere Erosion, navnlig under Istiden. Dette forekommer mig dog ikke saa absolut sikkert, idet jeg anser det for ikke ganske udelukket, at den under det sidste Afsnit af Senonepoken begyndte negative Niveauforandring endte med en Emersion, saa at visse Dele af Landet under Danienepoken laa hævet over Havets Overflade; denne Emersion vedvarede for de samme Egnes Vedkommende sandsynligvis til Dels ogsaa under Tertiærperioden. Jeg tænker her særlig paa den sydligste Del af Sjælland (Syd for en Linje omtrent fra Korsør over Næstved og herfra mod Øst til Præstø Bugt) samt Møen og den største (nordlige) Del af Falster og Laaland. Her dækkes nemlig, saavidt man ved, Skrivekridtet overalt umiddelbart af glaciale Aflejringer, uden at man her noget Steds har fundet Spor af Danien. Det samme gælder vel ogsaa den sydlige Del af Vendsyssel samt den Del af Himmerland, der ligger Nordøst for en Linje fra Mariager til Nibe. Ogsaa i Thy (Nord for Thisted) og Hanherrederne findes et større Parti, hvor Skrivekridtet ikke dækkes af Danienetagen; men her synes dette Forhold at bero paa en senere Erosion, der dog vel næppe saa meget skyldes en Indlandsis som Havets nedbrydende Virksomhed i den senglaciale og postglaciale Tid. Som allerede omtalt af Forchhammer[1]) ere Hanstholmen, Hjardemaalholmen samt den Syd herfor liggende gamle Holm for største Delen dannede af Aflejringer fra Danientiden og Istiden, medens man dybt nede i Holmenes Klinter finder Skrivekridt, som ligeledes udgør den faste Grund under det mellemliggende flade Land. At her er foregaaet en betydelig marin Erosion, ses klart af Holmenes høje, stejle Klinter samt af de betydelige Strandvolde, man finder hist og her, og som undertiden indeholde en Mængde prægtige Skaller af Saltvandsmollusker. Ganske de samme Forhold finder man i en Del af Hanherrederne. I en lille Fortidsholm, som ligger ved Bjergegaardene,

[1]) Forchhammer: Den vestlige Deel af Liimfjordens Omgivelser. — Danmarks illustrerede Almanak for 1858. S. 84—88.

c. 5 Kilometer Nordvest for Nørre Aggersund, har jeg i de gamle Klinter fundet Bryozokalk af samme Udseende som i den noget større Fortidsholm ved Aggersborg, og umiddelbart ved Holmens Nordside ses en lille Grav med typisk Skrivekridt.

I Thy og Hanherrederne maa det saaledes anses for givet, at Skrivekridtet har været dækket af Danienaflejringer, men i de to andre nævnte Egne af Landet kendes intet Spor af et saadant Dække, hvilket som sagt maaske skyldes, at disse Egne have været Øer i Danienhavet.

Man kan indvende mod denne Antagelse af en Emersion, at hvis en saadan virkelig havde fundet Sted, da maatte man hist og her finde Aflejringer af rullede Strandblokke paa Grænsen mellem Senon og Danien. Men man maa her huske paa, at vi fortiden kun paa to Lokaliteter (Stevns Klint og Eerslev) kunne se Senonet direkte overlejret af Danien; desuden har Transgressionen formodentlig slet ikke givet Anledning til Dannelsen af et Konglomerat, bl. a. fordi Skrivekridtets Flint efter al Sandsynlighed endnu ikke var dannet paa det Tidspunkt. Men selv om Flinten allerede var dannet, førend den positive Niveauforandring begyndte, kan Manglen af et Bundkonglomerat alligevel forklares. Hævningen af Havbunden begyndte allerede i Slutningen af Skrivekridttiden; den havde endnu ikke opnaaet nogen synderlig Størrelse, da Cerithiumkalken aflejredes; thi denne Stenart er aflejret paa omtrent samme Dybde og under lignende Forhold i det hele taget som Skrivekridtet. Har denne Hævning end paa dette Tidspunkt været forholdsvis ringe, har den ikke desmindre haft stor Betydning, idet det sikkert maa skyldes den, at Sedimentationen snart sank ned til et rent Minimum. Den nærmere Grund hertil maa vel snarest søges deri, at Fordelingen mellem Hav og Land blev en anden; efter al Sandsynlighed er saaledes allerede dengang Anglo-Parisbassinet begyndt at hæves over Havet, thi den ret iøjnefaldende Forskel, der er mellem Skrivekridtets Fauna i disse Egne og her i Danmark, maa vel nærmest forklares ved den Antagelse, at vort Skrivekridt er noget yngre end det engelsk-franske. En Indsnevring eller ligefrem en Spærring af denne Forbindelse mellem Atlanterhavet og «Nord-Østersøen» maatte selvfølgelig i høj Grad bidrage til at fremkalde forandrede Forhold i det sidst nævnte Hav. Imidlertid vedblev den negative Forskydning; Vandet i Kridthavet blev efterhaanden saa lavt, at Strøm og Bølgeslag kunde begynde en Abrasion af Bunden. I Egnen omkring det nuværende Stevns er Hævningen maaske standset, inden Havbunden naaede op til Overfladen, men der er dog ikke noget i Vejen for den Antagelse, at der ogsaa her, i hvert Fald ved Lavvande, har været et meget fladt og meget lavtliggende Land. At dette Kridttidens Danmark maa have været fladt, slutter jeg af Skrivekridtets regelmæssige, næsten horizontale Lejring i Stevns Klint; heller ikke kan det have været hævet synderlig højt over Havets Overflade, thi i saa Fald vilde Erosionen vel have udformet mere udprægede Terrænformer, end det — at dømme efter den næsten horizontale Grænselinje mellem Senon og Danien — har været Tilfældet.

Men har Landet saaledes været lavt og fladt, have vel baade Hævning og Sænkning kunnet finde Sted, uden at der dannedes noget Konglomerat af synderlig Betydning.

Lignende Dannelser som Cerithiumkalken kendes ogsaa fra andre Landes Kridtaflejringer. Hébert har saaledes omtalt dem forskellige Steder fra Parisbækkenet[1]. Han tillægger dem overordentlig stor stratigrafisk Betydning og mener, at de ikke alene betegne en Standsning i Sedimentationen, men tillige en Emersion. Hans Beskrivelse af, hvorledes Grænsen mellem Skrivekridtet og Pisolithkalken er ved Meudon, passer ganske godt paa den tilsvarende Grænse i Stevns Klint; i den sidst citerede Afhandling skriver han nemlig følgende (S. 446):

«Tous les géologues ont vu cette craie blanche si tendre, à Meudon, devenant, à un mètre et demi de la surface, un peu plus compacte, puis passant insensiblement à un calcaire tout à fait dur jusqu'au contact du calcaire pisolitique. La surface de cette craie durcie est percée de nombreuses et profondes tubulures, larges en haut, qui viennent se perdre, en s'amincissant, à des distances plus ou moins grandes. Le dépôt du calcaire pisolitique n'a eu lieu que postérieurement aux phénomènes qui ont durci et raviné la craie, car ses tubulures sont souvent remplies par les premiers sédiments du calcaire, et la matière de remplissage a la même consistance que le lit qui forme la base du calcaire pisolitique.»

Fra England omtales ganske lignende Dannelser af Barrois i hans bekendte Arbejde om det engelske øvre Kridt[2]. Han tillægger dem her lignende Betydning som Hébert.

Meget udbredte ere disse «bancs-limites» ligeledes i Belgien, bl. a. ogsaa paa Grænsen mellem Kridt og Tertiær. Rutot og van den Broeck omtale dem saaledes ofte[3]. Paa Grundlag af en direkte Meddelelse fra Rutot til de Grossouvre skriver denne sidste følgende om disse hærdnede Bænke[4]:

«Dans ces parties durcies, M. Rutot a trouvé les empreintes de beaucoup d'espèces de Gastropodes et de Lamellibranches que l'on ne rencontre pas dans la craie sous-jacente parce que la coquille a disparu complètement par dissolution; ces empreintes ont conservé la trace des ornamentations les plus délicates du test.»

---

[1] Ed. Hébert: Note sur la craie blanche et la craie marneuse dans le bassin de Paris. — Bull. Soc. géol. France. II série. t. 20. Paris 1863. S. 605—31.
Ed. Hébert: Ondulations de la craie dans le bassin de Paris. — Bull. Soc. géol. France. II série. t. 29. Paris 1872. S. 446 og 583.

[2] Ch. Barrois: Recherches sur le terrain crétacé supérieur de l'Angleterre et de l'Irlande. Lille 1876. S. 20, 111, 148 o. s. v.

[3] A. Rutot et E. van den Broeck: Observations nouvelles sur le Tufeau de Ciply et sur le Crétacé supérieur du Hainaut. Liège 1886.

[4] A. de Grossouvre: Recherches sur la craie supérieure. 1. Partie. S. 309. — Mém. pour servir à l'explic. de la Carte géol. détail. de la France. Paris 1901.

Som man vil have set af det foregaaende, ligner Cerithiumkalken ogsaa i denne Henseende i høj Grad de belgiske «bancs-limites».

Angaaende de hærdnede Bænkes Betydning synes Meningerne at være noget divergerende. Imod den Anskuelse, at de alene skulde skyldes Emersioner, saaledes som navnlig Hébert antog, udtaler særlig de Grossouvre sig, idet han mener, at de ogsaa kunne være fremkomne ved Standsninger og Forandringer i Sedimentationen; de Lag af Rullesten, som hyppig danne Basis for den ovenpaa en hærdnet Bænk liggende Aflejring, forklarer han som fremkomne ved Havstrømmes Denudation af de underliggende Lag[1].

Hvorledes det nu end forholder sig hermed, er dog saa meget sikkert, at vi her i Danmark have en Lakune mellem Senon og Danien; denne Lakune skyldes sikkert en Standsning i Sedimentationen og maaske endogsaa en Emersion i hvert Fald af visse Dele af Landet. Vi faa saaledes her i Danmark en lignende Grænse mellem Senon og Danien som den, der findes i Nordfrankrig, Belgien og Rusland.

Hvorvidt denne Lakune er forbunden med en Diskordans eller ikke, lader sig i Øjeblikket ikke sige med Sikkerhed, da man hverken i Cerithiumkalken eller i Skrivekridtet kan iagttage nogen tydelig Lagdeling. I Skrivekridtet i Stevns Klint ligge Flintknoldene i Lag, der ere omtrent horizontale og vel følge den oprindelige Lagdeling i Modsætning til de uregelmæssige, sammenhængende Flintlag, som findes i Skrivekridtets øverste Del og ere udskilte i Sprækker. I Stevns Klint synes altsaa Grænsen mellem Senon og Danien, der er omtrent horizontal, at være parallel med Skrivekridtlagene. Diskordansen kan derfor ikke være synderlig stor her. Som tidligere omtalt forekommer det mig rimeligst at forklare Fiskelerets og Cerithiumkalkens ejendommelige Lejringsforhold som Resultat af en kemisk eller mekanisk Erosion af det allerede engang aflejrede Materiale. Hvor meget der er forsvundet, er et Spørgsmaal, som foreløbig maa henstaa uafgjort. Maaske skyldes denne Denudation en Emersion; den paafølgende Transgression vilde da have kunnet planere Landet og udjævne mulige, ved Erosionen fremkomme, Terrænformer. Men en saadan Denudation kan vel ogsaa tænkes fremkommen ved stærke Havstrømninger eller ved Bølgeslag; kun maa den da have fundet Sted, forinden Kridtslammet var blevet altfor fast; den Omstændighed, at Cerithiumkalken overalt har omtrent den samme Mægtighed, tyder ogsaa paa, at det øverste Kridtlags Omdannelse til Cerithiumkalk maa have fundet Sted efter Denudationen.

Heller ikke ved Eerslev er det lykkedes mig at konstatere, om der findes en Diskordans mellem Senon og Danien eller ikke; derimod viser den skarpe Grænse mellem Skrivekridtet og Blegekridtet samt Tilstedeværelsen af Cerithiumkalken, at vi ogsaa her have en Lakune. Emersionen er her mindre sandsynlig, fordi Blegekridtet tilhører omtrent samme Facies som det underliggende Skrivekridt.

---

[1]) A. de Grossouvre: l. c. S. 311.

Hvor langt et Tidsinterval, der ligger mellem Skrivekridtets og Danienets Aflejring, kan ikke afgøres med Sikkerhed. At det ikke har været noget ganske kort Tidsrum, synes at fremgaa af den ret betydelige Forskel, der er mellem Skrivekridtets og Danienets Fauna. Da Sedimentationen atter begyndte, havde Faunaen faaet et ganske andet Præg. Af det yngre Senons 99 Arter af Brachiopoder og Mollusker findes saaledes kun 20 Arter atter i Danienet, medens der til Gengæld er kommen 62 andre Arter til. Af de 20 Arter, som have overlevet det Tidsrum, som svarer til Lakunen, kunne navnlig fremhæves 3 *Crania*-Arter, *Terebratulina striata, Ostrea semiplana, Gryphaea vesicularis* og *Exogyra lateralis*. Af de 79 forsvundne Arter maa først og fremmest nævnes alle Ammoniter og Belemniter, og hertil kommer endvidere Slægten *Inoceramus*, som ganske vist ikke synes at have spillet nogen Rolle i vort yngre Senon[1]). Den Omstændighed, at disse Dyregrupper, som have præget hele den mesozoiske Æras Fauna, nu forsvinde, sætter stort Skel i den organiske Verdens Udviklingshistorie. Er der saaledes Former, som ikke have kunnet lempe sig efter de forandrede Forhold og have maattet bukke under i Kampen for Tilværelsen, er der paa den anden Side, som Hennig anfører, Arter, der paa en Maade have levet videre i meget nærstaaende Arter; dette er saaledes Tilfældet med *Ananchytes ovata* Leske og *Terebratula carnea* Sow., hvis nærmeste Slægtninger vel nok kunne siges at være *A. sulcata* Goldf. og *T. lens* Nilss. fra Danienaflejringerne.

Af Brachiopoder og Mollusker optræder der som sagt i vort Danien 62 Arter, som ere ukendte i det yngre Senon, og af hvilke adskillige have et afgjort tertiært Præg. Dette sidste er saaledes navnlig Tilfældet med en Del af Gastropoderne. Det samme gælder endvidere af de andre Dyregrupper f. Eks. *Cyathidium Holopus* Steenstr. samt *Dromiopsis*-Arterne. Danienets Fauna har i det hele taget et temmelig stærkt tertiært Præg, saa at man ganske uvilkaarlig kommer til at stille sig selv det Spørgsmaal, om man ikke gør rettest i at henregne Danienetagen til Tertiærsystemet. Dette Punkt skal jeg senere vende tilbage til.

4. Danien.

Efter den Hævning af Havbunden, som i Slutningen af Senonepoken fik store Landmasser i Vesteuropa til at dukke op af Havet, fulgte igen en positiv Strandforskydning. Havet bryder atter ind over en Del af de hævede Landstrækninger, saaledes i Nordfrankrig og Belgien; ogsaa i Danmark dækker Havet nu i hvert Fald det meste af Landet. Dette Hav, Danienhavet, har hos os haft ret forskellig Dybde i de forskellige Egne, og som Følge heraf tilhøre vore Danienaflejringer forskellige Facies. Baade Fauna og Stenarter afvige

[1]) Jeg har allerede tidligere (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. 21. Stockholm 1899. S. 267) paavist, at det beror paa en Forveksling, naar Hennig (ibid. S. 146) anfører *Inoceramus* fra Faxe.

saaledes fra det yngre Senons. Paa nogle Steder var Havet forholdsvis dybt, og vi faa her Aflejringer tilhørende omtrent samme Facies som Skrivekridtet, medens det paa andre Strækninger var forholdsvis grundt; Aflejringer fra meget lavt Vand ere hidtil dog kun kendte fra Danienetagens øverste Afdeling, Craniakalken.

Hvad Betegnelserne for de forskellige Stenarter angaar, har jeg til Dels benyttet de gamle Forchhammer-Johnstrup'ske. De i denne Afhandling brugte Betegnelser ere følgende:

1. Koralkalk.
2. Bryozokalk.
3. Saltholmskalk.
4. Blegekridt.
5. Craniakalk.

I og for sig maa det indrømmes, at de Rørdam'ske Betegnelser paa en vis Maade ere heldigere, da de alle ere baserede paa de organiske Levninger, som skulle være karakteristiske for vedkommende Kalksten[1]). Naar jeg alligevel har ment at burde foretrække de ældre, beror dette dels derpaa, at det undertiden har sine Vanskeligheder rent makroskopisk at afgøre, til hvilken af Rørdams Typer en Kalksten hører, og dels derpaa, at det forekommer mig heldigt at dele Rørdams «Kokkolithkalk» i den haarde Varietet, som falder ind under Saltholmskalken, og i den bløde Varietet, det saakaldte Blegekridt. I Stedet for Rørdams «Spongiekalk» foretrækker jeg at benytte den ligeledes af Rørdam nævnte gamle Museumsbetegnelse «Craniakalk», fordi man herunder kan sammenfatte alle de forskellige Stenarter, der tilhøre Danienetagens øverste Afdeling, Zonen med *Crania tuberculata* Nilss. Ret hyppig vil man støde paa Stenarter, som danne Overgange mellem forskellige Grupper, saa at det nærmest bliver en Smags Sag, til hvilken Gruppe man vil henregne dem. Saadanne Overgange træffes særlig mellem Bryozokalken, Saltholmskalken og Blegekridtet. Koralkalken er derimod mere vel afgrænset; dog findes der ved Aggersborggaard en Bryozokalk, der indeholder saa mange Koraller, at den maa siges at danne en Overgang til Koralkalken.

Hvad Inddelingen af vor Danienetage angaar, da har man som omtalt S. 371 ment at kunne udskille det øverste Parti som en selvstændig Horizont, Craniakalken, karakteriseret af *Crania tuberculata* Nilss. I omstaaende Faunaliste IV har jeg fulgt denne Inddeling.

Da Rørdam og Hennig i deres for faa Aar siden offentliggjorte Arbejder udførlig have behandlet det baltiske Danien, har jeg desangaaende kun lidet nyt at anføre. Jeg skal derfor i det væsentlige indskrænke mig til at meddele enkelte Iagttagelser samt til at rette nogle ældre Angivelser.

---

[1]) K. Rørdam: Kridtformationen i Sjælland o. s. v. S. 48.

Faunali
Brachiopodernes og Molluskern

	Ne													
	Koral-kalk	Bryozokalk												
	Faxe	Faxe	Stevns Klint	Herfølge	Aashøj	Skillingbro	Tinbæk Mølle	Voxlev	Lendrup Strand	Løgstør	Aggersborg	Aggersborg-gaard	Klim Bjærg	Bulbjærg
A. **Brachiopoda.**														
2. *Crania ignabergensis* Retz.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
3. — *costata* Sow.	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
4. *barbata* v. Hag.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
5. — *larva* v. Hag.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
6. - *tuberculata* Nilss.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
7. - *transversa* Ldgrn.	+	+	+	+	+	..	—	..	..	..	..	..	—	..
15. *Rhynchonella incurva* v. Schloth. sp.	+	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
16. — *faxensis* Posselt.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
17. — *flustracea* v. Schloth. sp.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
18. *Terebratulina striata* Wahlbg. sp.	..	+	+	+	+	..	..	..	..	+	..	+	+	+
19. — *gracilis* v. Schloth. sp.	..	..	..	?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
29. *Terebratula lens* Nilss. sp.	+	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
30. — *fallax* Ldgrn.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
31. — *faxensis* Posselt.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
32. — *Mobergi* Ldgrn.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
39. *Argiope acuta* Posselt.	.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
40. *Johnstrupi* Posselt.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
41. — *faxensis* Posselt.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
B. **Lamellibranchiata.**														
46. *Avicula faxensis* Ravn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
52. *Pecten monotiformis* Hng.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
53. *tesselatus* Hng.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
63. — *spathulatus* Roem.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
64. - *inversus* Nilss.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
67. *Lima semisulcata* Nilss. sp.	..	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
69. *bisulcata* Ravn.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
71. *densestriata* Hng.	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
76. — *Holzapfeli* Hng.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
79. *Gervilleia* sp.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	.
83. *Pinna* sp.	—	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
84. *Plicatula* sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
88. *Spondylus Dutempleanus* d'Orb.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
89. — *faxensis* (M. U. H.), Ldgrn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
90. — *danicus* (M. U. H.), Ravn.	..	..	+	..	+	..	..	..	..	+	..	..	?	..
91. *Dimyodon Nilssoni* v. Hag. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

redelse i Danienet.

ien																						Øvre Danien			
Saltholmskalk									Blegekridt													Craniakalk			Nr.
Frederiksholms Teglværk	Egby Bro	Kagstrup	Bredstrup Klint	Sangstrup Klint	Lønnerup	Hovsør Havn	Hjardemaal	Østerodde	Skader	Clausholm	Tinbæk Mølle	Skillingbro	Albæk	Bjærge	Rær	Legind	Eerslev	Frøslev og — Vang	Helligkildeby	Hjerm	Davbjerg og Mønsted	Kjøbenhavns Havn	Vodroffgaard	Herfølge	
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	3.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	4.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	5.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+	+	6.
..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	7.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	15.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	16.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	17.
..	..	..	+	..	..	..	..	+	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	+	18.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19.
..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	+	29.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	30.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	31.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	32.
..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	39.
..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	40.
..	..	..	?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	41.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	46.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	52.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	53.
..	..	..	..	..	..	..	?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	63.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	64.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	67.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	69.
..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	71.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	76.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	79.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	83.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+	+	84.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	88.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	89.
..	..	..	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	90.
..	..	..	..	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	91.

Faunali

	Koral-kalk	Bryozokalk												
	Faxe	Faxe	Stevns Klint	Herfølge	Aashøj	Skillingbro	Tinbæk Mølle	Voxlev	Lendrup Strand	Løgstør	Aggersborg	Aggersborg-gaard	Klim Bjærg	Bulbjærg
92. *Dimyodon costatus* Grönw.	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
97. *Ostrea semiplana* Sow.	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	?	..	..
99. — *hippopodium* Nilss.	+	+	..	..	..	..	..	..	+	..	..	+	+	..
100. — *reflexa* (M. U. H.), Ravn	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
101. *Gryphaea vesicularis* Lam.	+	+	+	+	+	..	+	..	..	..	+	+	..	+
102. *Exogyra lateralis* Nilss. sp.	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	+
103. *Modiola Cottae* Roem. sp.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
105. *Lithodomus rugosus* d'Orb.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
106. *Nucula* sp.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
107. *Macrodon macrodon* Ldgrn. sp.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
108. *Arca Forchhammeri* Ldgrn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
109. — *tenuidentata* Hng.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
111. *Cucullaea crenulata* Ldgrn. sp.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
112. *Isoarca obliquedentata* (M. U. H.), Ldgrn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
113. *Pectunculus sublenticularis* Ravn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
114. *Limopsis Höninghausi* J. Müll. sp.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
116. *Chama pulchra* (M. U. H.), Ravn.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
117. *Crassatella faxensis* Ravn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
119. *Cardium Schlotheimi* Ldgrn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
120. — *Vogeli* Hng.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
122. *Isocardia faxensis* (M. U. H.), Ldgrn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
123. *Veniella* n. sp. Ravn.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
128. *Teredo* sp.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
C. Gastropoda.														
129. *Emarginula coralliorum* (M. U. H.), Ldgrn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
130. *Pleurotomaria niloticiformis* v. Schloth. sp.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	?	..	..
132. *Tylostoma ampullariaeforme* Ravn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
133. *Scalaria elegans* Ravn.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
134. *Siliquaria ornata* (M. U. H.), Ldgrn.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	?	..	..
135. *Cerithium pseudotelescopium* (M. U. H.), Ravn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
136. — *selandicum* (M. U. H.), Ldgrn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	?	..	..
139. — *fenestratum* Ravn.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
140. — *faxense* Ravn.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
144. *Cypraea spirata* v. Schloth. sp.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
145. — *bullaria* v. Schloth. sp.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
146. — *globuliformis* (M. U. H.), Ravn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
147. *Tritonium fenestratum* Ravn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

rtsat).

n																						Øvre Danien			
	Saltholmskalk								Blegekridt													Craniakalk			
Teglværk	Egby Bro	Kagstrup	Bredstrup Klint	Sangstrup Klint	Lønnerup	Hovsør Havn	Hjardemaal	Østerodde	Skader	Clausholm	Tinbæk Mølle	Skillingbro	Albæk	Bjærge	Rær	Legind	Eerslev	Frøslev og — Vang	Helligkildeby	Hjerm	Davbjerg og Mønsted	Kjøbenhavns Havn	Vodroffgaard	Herfølge	Nr.
..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	92.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	97.
..	..	..	..	..	..	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	99.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	100.
+	+	+	+	+	..	..	..	..	+	+	..	+	+	..	..	+	+	+	..	+	+	+	+	+	101.
+	+	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	?	..	..	..	..	..	..	+	+	+	102.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	103.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	105.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	106.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	107.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	108.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	109.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	111.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	112.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	113.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	114.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	116.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	117.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	119.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	120.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	122.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	123.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	128.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	129.
..	..	..	?	..	?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	130.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	132.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	133.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	134.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	135.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	136.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	139.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	140.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	144.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	145.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	146.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	147.

	Koralkalk	Bryozokalk												
	Faxe	Faxe	Stevns Klint	Herfølge	Aashøj	Skillingbro	Tinbæk Mølle	Voxlev	Lendrup Strand	Løgstør	Aggersborg	Aggersborg-gaard	Klim Bjærg	Bulbjærg
148. *Tritonium subglabrum* Ravn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
149. — *biplicatum* (M. U. H.), Ravn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
150. — sp.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
151. *Nassa? supracretacea* Ravn.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
152. *Fusus faxensis* Ravn.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
154. *Volutomitra quinqueplicata* Ravn.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
155. *Voluta faxensis* Ravn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
156. *Voluta* (*Lyria?*) sp.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
157. — (*Volutolithes*) sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
159. *Pleurotoma faxensis* Ravn.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
162. *Conus* sp.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
D. Cephalopoda.														
165. *Nautilus Bellerophon* (M. U. H.), Ldgrn.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
167. — *danicus* v. Schloth. sp.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
168. — *fricator* Beck.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

a. Ældre Danien.

De herhen hørende Stenarters petrografiske Beskaffenhed skal jeg kun ganske kort berøre, idet jeg forøvrigt desangaaende kan henvise til Rørdams, Hennigs og Ussings indgaaende Beskrivelser.

Som anført af Hennig dannes Danienets Hovedfacies af en Kokkolitkalk, hvis Beskaffenhed er noget variabel. I Jylland minder Kokkolitkalken saaledes i Reglen om Skrivekridt; det er en blød, temmelig løst sammenhængende, afsmittende, rent hvid eller hyppigst noget gullig Kalksten, som for en Del bestaar af Kokkoliter, men desuden indeholder en Del andet, særlig en Mængde Foraminiferer; den er i Reglen mere grovkornet end Skrivekridtet og føles som noget sandet. Paa enkelte Lokaliteter, f. Eks. Legind i Thy, bliver den dog saa finkornet, at man let kan forveksle den med Skrivekridt. Oftest indeholder den mere sammenhængende Partier eller Knolde med en mellemliggende mere pulverformet Masse; disse haardere Partier kaldes i Jylland for «Bleger», hvorefter Forchhammer har givet hele Stenarten Navnet Blegekridt.

rtsat).

n																						Øvre Danien			
Saltholmskalk									Blegekridt													Craniakalk			Nr.
…Teglværk	Egby Bro	Kagstrup	Bredstrup Klint	Sangstrup Klint	Lønnerup	Hovsør Havn	Hjardemaal	Østerodde	Skader	Clausholm	Tinbæk Mølle	Skillingbro	Albæk	Bjærge	Rær	Legind	Eerslev	Frøslev og Vang	Helligkildeby	Hjerm	Davbjerg og Mønsted	Kjøbenhavns Havn	Vodroffgaard	Herfølge	
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	148.
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	149.
.	..	..	?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	150.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	151.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	152.
.	..	..	..	..	..	..	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	154.
.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	155.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	156.
.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	157.
.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	159.
.	..	..	..	..	..	..	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	162.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	165.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	167.
.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	168.

Kokkolitkalken kan ofte være undergaaet større sekundære Forandringer, der have medført, at den er bleven hærdnet, undertiden endog i ret betydelig Grad; ofte er den tillige bleven noget krystallinsk. Denne Varietet er især udbredt paa Sjælland og fik af Forchhammer Navnet Saltholmskalk.

Foruden Kokkoliter og andre Mikroorganismer indgaa ogsaa andre Dyrelevninger i Kokkolitkalken; dog er dette i ringere Grad Tilfældet med det typiske Blegekridt, i hvilket Forsteninger i det hele taget ere særdeles sjældne. Undertiden optræde dog Bryozoer saa vel i Blegekridtet som i Saltholmskalken i saa stor Mængde, at der fremkommer Overgange til Bryozokalken. I Saltholmskalken ere Forsteninger, særlig paa visse Lokaliteter, mere almindelige.

Bryozokalken eller Limstenen bestaar for allerstørste Delen af større og mindre Brudstykker af Bryozoer, som efter Hennigs Undersøgelser have levet paa de Steder, hvor de nu findes aflejrede. At der findes Overgange fra Bryozokalk til Blegekridt og Saltholmskalk, er allerede fremhævet ovenfor. Men der er ogsaa paa en enkelt Lokalitet, Aggers-

borggaard, funden en Stenart, som danner et Mellemled mellem Bryozokalk og Koralkalk. Bryozokalken her indeholder nemlig forskellige Koraller i ikke ganske ringe Mængde, og ogsaa den øvrige Fauna staar Faxekalkens meget nær.

Hvad endelig Koralkalken angaar, da er den beskreven saa ofte og saa indgaaende (særlig af Johnstrup, v. Fischer-Benzon og Hennig), at jeg ikke har noget væsentlig nyt at anføre angaaende dens meget vekslende petrografiske Beskaffenhed. Kun skal jeg her tilføje, at det under et Besøg i Faxe Kalkbrud i Aaret 1902 lykkedes mig at finde den Varietet af Koralkalken, hvori man tidligere havde fundet nogle enkelte Eksemplarer af Gastropoder (*Cypraea spirata* v. Schloth. sp. og *Pleurotomaria niloticiformis* v. Schloth. sp.) med fuldstændig bevaret Skal. Disse Eksemplarer opbevaredes i Mineralogisk Museum som store Sjældenheder; under et Par ganske korte Besøg i Kalkbruddet er det nu lykkedes mig at forøge deres Antal ret betydelig. Da ogsaa andre af denne Stenarts Forsteninger synes at være usædvanlig vel bevarede, haaber jeg senere at kunne fremsætte Resultaterne af mere indgaaende Undersøgelser.

Jeg har allerede fremhævet den store Forskel mellem vort yngre Senons og vort Daniens Fauna; den ny Tids Begyndelse betegnes derved, at gamle Kridttyper ere forsvundne, medens ny Former ere komne til. Imidlertid er der ogsaa en ret betydelig Forskel mellem Faunaen i de forskellige Danienaflejringer, hvilket beror derpaa, at disse tilhøre ret forskellige Facies. Herved adskiller vort Danien sig i væsentlig Grad fra vort yngre Senon, idet dette maa siges at tilhøre samme Facies og derfor ogsaa paa de forskellige Lokaliteter indeholder Resterne af omtrent den samme Fauna. Den Danienaflejring, der kommer Skrivekridtet nærmest med Hensyn til Facies, maa vel Blegekridtet være; Stenartens Beskaffenhed synes dog at antyde, at den i Reglen er afsat paa noget mindre dybt Vand. Som man vil se af Faunaliste IV samt af hosstaaende tabellariske Oversigt over Brachiopoders og Molluskers Forekomst i vort Danien, kendes der fra Blegekridtet kun 6 Arter af Brachiopoder og Mollusker; ogsaa andre Dyrerester ere meget sparsomme i denne Aflejring. Af disse 6 Arter ere kun de to, *Rhynchonella incurva* v. Schloth. sp. og *Terebratula lens* Nilss., ikke fundne i Skrivekridtet. En noget rigere Fauna kendes fra Saltholmskalken, der tilhører omtrent samme Facies som Blegekridtet; den hyppige Ind-

	Blegekridt	Saltholmskalk	Bryozokalk	Koralkalk	Yngre Senon
Blegekridt	**6**	6	5	4	4
Saltholmskalk .	—	**24**	18	13	9
Bryozokalk	—	—	**49**	40	16
Koralkalk	—	—	—	**64**	9
Yngre Senon . .	—	—	—	—	**99**

blanding af Bryozoer beror dog vel paa, at denne Stenart gennemgaaende er afsat paa noget lavere Vand end Blegekridtet. Fra Saltholmskalken kendes med Sikkerhed 24 Arter af Brachiopoder og Mollusker, deriblandt alle de 6 Arter, som ere fundne i Blegekridtet. Af disse 24 Arter kendes kun 9 tillige i det yngre Senon. I Bryozokalken er der fundet 49 Arter, hvoraf henholdsvis 18 og 5 tillige findes i Saltholmskalken og Blegekridtet, medens 16 ere fundne i det yngre Senon og ikke mindre end 40 i Koralkalken. Efter den Forskel, der er mellem Koralkalken og Skrivekridtet i Henseende til Facies, maa man vente, at ogsaa deres Fauna vil vise sig at være ret forskellig; dette er ogsaa Tilfældet; thi af Koralkalkens 64 Arter findes kun de 9 tillige i det yngre Senon.

At Blegekridtet og den typiske Saltholmskalk maa antages at være aflejrede paa forholdsvis dybt Vand, ere alle enige om. Mere divergerende have Meningerne været om de Forhold, hvorunder Bryozokalken og Koralkalken ere aflejrede. Forchhammer ansaa saaledes Bryozokalken for en Lavtvandsdannelse, idet den mærkelige bølgede Lagdeling, som man saa smukt kan iagttage i Stevns Klint, skulde skyldes Bølgeslaget. Koralkalken ved Faxe ansaa Forchhammer ligefrem for et Koralrev. Denne Anskuelse har man nu forladt, idet man er kommen til det Resultat, at vi i de Dannelser, som nu til Dags foregaa paa Pourtalès Plateauet ved Florida, have noget tilsvarende til dem, hvoraf Danienetagens Koral- og Bryozokalk fremgik; vi maa derfor betragte disse Aflejringer som fremkomne paa en Dybde af 2—300 M.[1]). Jeg maa dog hertil bemærke, at jeg ikke føler mig fuldstændig overbevist om Rigtigheden heraf, da Faunaen, særlig de store Gastropoder, ikke fuldt ud forekommer mig at have Præg af at tilhøre nogen Dybvandsfauna. Noget afgørende herom lader sig imidlertid ikke sige i Øjeblikket; dertil vilde bl. a. kræves en fornyet grundig Undersøgelse af Lejringforholdene i Faxe Bakke.

Hennig har gjort opmærksom paa, at Koralkalken ved Annetorp har en langt mindre Udstrækning end ved Faxe, og at den korallofile Faunas og selve Koralstokkenes Dimensioner ere mindre paa den først nævnte end paa den sidst nævnte Lokalitet[2]). Dette sætter han i Forbindelse med sin Teori om en med Næring ladet Bundstrøm, en «Golfstrøm», som skal være gaaet gennem Danienhavet, og som ikke traf Annetorp saa direkte som Faxe; dette sidste skulde være Grunden til, at en Del Arter opnaar en betydeligere Størrelse ved Faxe end ved Annetorp. Muligvis er dette rigtigt; men foreløbig kende vi ikke noget til en saadan «Golfstrøm»; thi de Argumenter, hvorpaa Hennig bygger denne sin Teori, ere urigtige. Sit Hovedargument henter Hennig fra den saavel ved Faxe som ved Annetorp meget sjældne *Cyathidium Holopus* Steenstr.[3]). Det unge Individ af denne

---

[1]) Th. Fuchs: Welche Ablagerungen haben wir als Tiefseebildungen zu betrachten? — Neues Jahrb. II Beilage-Bd. Stuttgart 1883. S. 556.
A. Hennig: Studier öfver den baltiska Yngre kritans bildningshistoria. S. 39.

[2]) A. Hennig: l. c. S. 120.

[3]) A. Hennig: l. c. S. 116—19.

Art er regelmæssig femkantet, men efterhaanden som det ældes, bliver det skævt og noget bøjet. Hvor flere ældre Individer sidde tæt sammen, saaledes som paa det store af Hennig afbildede Pragtstykke fra Kjøbenhavns Mineralogiske Museum med Hundreder af tæt sammenhobede Individer, viser det sig, at alle Individer ere bøjede i samme Retning. Dette skal efter Hennig bero derpaa, at de alle have bøjet sig fremad mod en konstant Strøm, Danienhavets Golfstrøm, ligesom den recente *Holopus Rangi* d'Orb. efter Jäkel er bleven skæv ved at bøje sine Arme fremad mod Nutidens Golfstrøm. Nu kan man imidlertid godtgøre ved nærmere Undersøgelse af de Stykker af Koralklippen, hvortil Cyathidierne ere fæstede, at de alle have vendt Bægeret nedad; de maa derfor have været fæstede til Loftet i større eller mindre Huler i Koralklippen[1]). Men hermed er det givet, at man ikke kan bruge Cyathidiernes Skævhed som Argument for en «Golfstrøm»; thi en saadan vilde ikke kunne gøre sig gældende i alle Hulerne. Det forekommer mig langt naturligere at antage, at alle Individerne have bøjet sig udad mod Hulens Aabning.

Et ganske lignende Argument henter Hennig fra Parasmiliernes Form. Disse Enkeltkoraller ere nemlig i Reglen bøjede paa lignende Maade som Cyathidierne, men da man endnu ikke har nogen Iagttagelse over, hvorvidt de alle bøje sig i samme Retning, kan man heller ikke af dem drage nogen Slutning angaaende en «Golfstrøm». Tilmed er det vel ikke ganske udelukket, at Parasmilierne til Dels kunne have levet under lignende Forhold som Cyathidierne.

Hennigs Hypotese om Danienhavets «Golfstrøm» maa derfor i hvert Fald foreløbig henlægges; muligt er det, at man engang kan finde andre og mere holdbare Argumenter. Men indtil dette sker, forekommer det mig naturligt at søge en anden Udvej end denne højst problematiske «Golfstrøm» til Forklaring af Forskellen mellem Faunaen ved Faxe og ved Annetorp. Denne Forskel bestaar ikke alene i forskellige Størrelsesforhold hos de samme Arter, men ogsaa i en noget andet Sammensætning af Faunaen. Der synes nemlig at optræde langt flere Arter ved Faxe end ved Annetorp. Af de 32 ved Faxe fundne Arter af Lamellibranchiater ere følgende 8 Arter saaledes ikke hidtil fundne ved Annetorp:

Avicula faxensis Ravn.
Spondylus Dutempleanus d'Orb.
Ostrea semiplana Sow.
— *reflexa* Ravn.

[1]) Min Opmærksomhed er først bleven henledet paa dette Forhold af Professor N. V. Ussing. Ved at gennemgaa hele Samlingen af Cyathidier fra Faxe har jeg fundet, at i alle de Tilfælde, hvor det var muligt at orientere sig med Hensyn til Stillingen, har Forholdet været som ovenfor omtalt. Det forekommer mig da rimeligt at antage, at *Holopus Rangi* d'Orb. lever under lignende Forhold; man vil i saa Tilfælde bedre kunne forstaa, hvorfor det hidtil kun er lykkedes at finde ganske faa Eksemplarer af denne meget interessante Art; thi naar den sidder fastvokset til Loftet i saadanne Hulheder, vil det altid være vanskeligt at faa den draget frem for Dagens Lys.

Lithodomus rugosus d'Orb.
Pectunculus sublenticularis Ravn.
Chama pulchra (M. U. H.), Ravn.
Crassatella faxensis Ravn.

I Stedet for i en «Golfstrøm» kan Forklaringen til denne Forskel snarere søges i Dybdeforholdenes Forskellighed, saa at vi faa en lidt dybere Facies ved Annetorp end ved Faxe. Da jeg kun i meget ringe Grad har haft Lejlighed til at studere Forholdene ved Annetorp, kan jeg dog ikke sige noget bestemt herom.

Bryozokalken ved Aggersborggaard, hvis Fauna i høj Grad minder om Koralkalkens, er sikkert afsat paa dybere Vand. Herpaa tyder Stenarten, hvis Grundmasse er meget finkornet, og Faunaen synes at antyde det samme. Da jeg i Aaret 1899 besøgte denne Lokalitet, fandtes der nedenfor den gamle Klint Vest for Aggersborggaard et Par ganske ubetydelige Smaagrave, som til Dels vare fyldte igen. Det tilgængelige Profil havde en Højde af kun c. 1 M. Øverst var der et ganske tyndt Lag marint Alluvium; derunder fandtes Kalken, som opadtil var skør og bladet; i den fandtes et Par 6—10 Cm. tykke Lag af brun Flint. I en anden lille nærliggende Grav fandtes Saltholmskalk, hvilket maaske kan tyde paa, at den omtalte Bryozokalk ikke har nogen synderlig stor Udbredelse. Ved dette og nogle senere Besøg paa denne Lokalitet er det lykkedes mig i Bryozokalken at finde følgende Fauna:

Spongier.
**Isis vertebralis* Hng.
**Moltkia Isis* Steenstr.
Parasmilia sp.
Pentacrinstilke (2 Arter).
**Goniaster quinqueloba auctt.*
Cidaris sp.
**Temnocidaris danica* Desor.
**Tylocidaris vexilifera* Schlüt.
Cyphosoma sp.
Porosphaera globularis.
Serpula-Rør (2 Arter).
Bryozoer.
**Rhynchonella faxensis* Posselt.
**Terebratulina striata* Wahlbg. sp.
Spondylus sp.
**Ostrea semiplana* Sow.?
* — *hippopodium* Nilss.

Ostrea reflexa (M. U. H.), Ravn.
Gryphaea vesicularis Lam.
Exogyra lateralis Nilss.
Arca sp.
Cardium Vogeli Hng.
Isocardia faxensis (M. U. H.), Ldgrn.
Pleurotomaria niloticiformis v. Schloth. sp.
Siliquaria ornata (M. U. H.), Ldgrn.?
Cerithium selandicum (M. U. H.), Ldgrn.?
Cypraea spirata v. Schloth. sp.
* — *bullaria* v. Schloth. sp.
Dromiopsis rugosa v. Schloth. sp.
Hajtænder.

Alle de med * mærkede Former ere fundne ved Faxe; som man vil se, er det omtrent alle dem, som jeg nogenlunde sikkert har kunnet bestemme til Art.

Særlig karakteristisk for Faunaen ved Aggersborggaard er det Forhold, at *Isis vertebralis* Hng. (og i mindre Grad *Moltkia Isis* Steenstr.) optræder særdeles hyppig, medens *Dendrophyllia candelabrum* Hng. og *Lobopsammia faxensis* Beck sp., der ere saa almindelige ved Faxe, fuldstændig mangle her. Dette Forhold synes mig at tale for, at Bryozokalken ved Aggersborggaard er aflejret paa dybere Vand end Kalken ved Faxe. Som en anden Mærkelighed kan fremhæves, at de tre ved Faxe saa almindelige Nautilarter hidtil ikke ere fundne ved Aggersborggaard.

Endnu et Forhold maa her omtales. Indlægger man paa et Kort de Lokaliteter, hvorpaa der findes typisk Blegekridt eller Saltholmskalk, samt de Lokaliteter, hvor man har fundet typisk Bryozokalk, vil man se, at den sidst nævnte Gruppe af Lokaliteter i Reglen er beliggende i Nærheden af de Strækninger, hvor Skrivekridtet ikke er dækket af Danienaflejringer, medens den først nævnte Gruppe ligger fjærnere fra disse Strækninger. Dette Forhold kan maaske bero paa et Tilfælde, men det forekommer mig dog ligesaa rimeligt at opfatte det som en Bekræftelse af den i det foregaaende opstillede Hypotese om, at visse Dele af Danmark have været hævede over Havet i Danientiden. Der findes enkelte Undtagelser fra den omtalte Regel; saaledes ser man f. Eks. den typiske Bryozokalk strække sig fra Faxe og helt op til Aashøj ved Køge. Dette kan dog forklares ved den Antagelse, at der fra Øen Syd for Faxe har strakt sig en Grund mod Nord op til Køge-Egnen.

Den positive Niveauforandring, hvormed Danientiden begynder, afløses senere af en Forskydning i modsat Retning. Som vi senere skulle se, er det nemlig sikkert, at det Hav, hvori det yngre Daniens Dannelser aflejredes, havde en ringere Dybde end det ældre

Danienhav. Denne Hævning, hvorved Landomraadet stadig blev større og større, fortsattes videre gennem Tertiærperioden, indtil formentlig hele Landet ved Slutningen af Miocæntiden var hævet over Havet.

b. Yngre Danien.

Af den S. 370 nævnte Grund ser jeg mig desværre hindret i nærmere at komme ind paa denne Zone. Jeg maa derfor indskrænke mig til et ganske kort Referat af, hvad der foreligger offentliggjort i Litteraturen [1]).

Herhen hørende Stenarter omtales først af svenske Forskere som løse Blokke, og Sv. Nilsson beskrev den deri saa hyppig forekommende *Crania tuberculata*. Senere fandtes Zonen faststaaende i Kjøbenhavns Havn (udfor «Larsens Plads»), hvor den overlejrede Saltholmskalken. Endelig paaviste Grönwall, som omtalt i det foregaaende, at denne Zone, Zonen med *Crania tuberculata* Nilss., tillige fandtes faststaaende ved Kjøbenhavns Vestre Gasværk samt et andet Sted paa Vesterbro; endvidere ved Vodroffgaard samt ved Aashøj og Herfølge.

Stenarterne variere meget. I Kjøbenhavns Havn er det en tæt og haard Kalksten, som næsten udelukkende bestaar af Fossilfragmenter: *Crania*-Skaller, Hajtænder, *Dentalium*-Rør osv.; Echinodermrester ere ligeledes meget almindelige. Ved Vestre Gasværk fandt man en stærkt glaukonitisk Kalksten, som overlejres af paleocæne Lag. En noget lignende Beskaffenhed har Stenarten fra Vesterbro, idet man her traf Lag af en haardere, mørk Kalksten indlejrede i en løs glaukonitisk Mergel. Ved Vodroffgaard ligner Craniakalken den almindelige Saltholmskalk, men den indeholder i hvert Fald i det øverste Parti *Crania tuberculata* Nilss. Ved Herfølge ser man Craniakalken som en Gruskalk hvilende konkordant paa Bryozokalk.

Beskaffenheden af disse Stenarter viser, at Craniakalken gennemgaaende er aflejret paa mindre dybt Vand; til Dels er det vel endog rene Stranddannelser.

Om Craniakalkens Fauna ser jeg mig heller ikke i Stand til at meddele noget nyt. Den synes ikke at være meget forskellig fra det ældre Daniens Fauna. Af ejendommelige Former har jeg kun set følgende anførte:

Graphularier (2 Arter).
Crania tuberculata Nilss.
Pecten inversus Nilss. [2]).

---

[1]) Det vigtigste Bidrag i den Retning er K. A. Grönwall: Danmarks yngsta krit- och äldsta tertiäraflagringar. — Förhandl. vid 15de Skand. Naturforskaremötet i Stockholm 1898. Stockholm 1899. S. 223—28.

[2]) Denne Art kendes ogsaa fra ældre Dannelser; dog er den ikke funden i vort ældre Danien, men derimod efter Hennig ved Annetorp.

Lima bisulcata Ravn.
Plicatula sp.
Dentalium sp.

Hvorvidt Faunaen i Craniakalken er saa forskellig fra det øvrige Daniens, at det er hensigtsmæssigt at opretholde Craniakalken som en særskilt Afdeling af Danienet, vil Fremtiden vise.

c. Danienetagen udenfor Danmark.

I den historiske Oversigt har jeg (S. 351) omtalt, at Danienetagen blev opstillet i Aaret 1846 af Desor. Som Typer for denne Etage tog han Faxekalken og Pissolitkalken; desuden var han tilbøjelig til ogsaa at medtage Maastricht-Lagene. Hvorledes der derefter fremkom modstridende Meninger om Danienets vertikale Udstrækning, har jeg ligeledes omtalt. Grunden til denne Uenighed var nærmest den, at man ikke havde nogen skarp Definition af «Étage danien»; nogle vare saaledes tilbøjelige til at henregne de fleste oversenone Aflejringer, der ikke vare uddannede som Skrivekridt, til Danienetagen, medens andre gave Danienet en endnu snevrere Begrænsning, end Desor havde givet, idet man fuldstændig udelukkede Maastricht-Lagene.

Man kan til Danienetagen henregne alle de Aflejringer, hvori man har fundet *Nautilus danicus* v. Schloth. sp., samt alle andre dermed jævnaldrende Aflejringer; men man kan ogsaa — og det forekommer mig at være det rigtigste — kun medtage de Lag, der ligge mellem de yngste Ammonit-førende Kridtaflejringer og de allerældste Tertiærdannelser (Paleocænet). I Virkeligheden ere de to Begrænsninger omtrent sammenfaldende; dog medtages i første Tilfælde nogle Lag, som falde udenfor den sidste Begrænsning. Jeg tænker her særlig paa de øvre Maastricht-Lag; i dem skal nemlig *Nautilus danicus* forekomme sammen med en Fauna, som indeholder flere Ammoniter, deriblandt en saa vigtig Form som *Scaphites constrictus* Sow., samt *Belemnitella mucronata* v. Schloth. sp. Nogen Aflejring med denne Blandingsfauna kendes ikke fra det baltiske Kridt; man maa vel nærmest opfatte den som en Overgangsdannelse mellem Senon og Danien; dog synes den at staa Senonet noget nærmere end Danienet.

Udelukke vi saadanne Overgangsdannelser fra Danienet, faa vi tilbage de alleryngste Kridtaflejringer, der særlig karakteriseres ved Manglen af Ammoniter, Belemniter og Inoceramer. Et saadant negativt Kendemærke er imidlertid upraktisk. Man maa derfor ogsaa i høj Grad tage Hensyn til Lejringsforholdene og sammenligne med andre Aflejringer, hvis Alder er fastslaaet. Ganske kort skal jeg i det følgende omtale de udenlandske Aflejringer, som man nærmest kan parallelisere med vort Danien.

Skaane. Som bekendt har man i det sydvestlige Skaane fundet ret vidt udbredte Danienaflejringer. Ved Annetorp (og Limhamn) findes saaledes saavel Koralkalk som Bryozo-

kalk og Saltholmskalk. Denne sidste Stenart har man endvidere fundet ved Östra Torp og Klagstorp[1]; ogsaa længere mod Øst i Omegnen af Ystad har man ved Boringer truffet Saltholmskalken. Forholdene i Skaane synes at være de samme som i Danmark, og da jeg i det foregaaende lejlighedsvis allerede flere Gange har omtalt det skaanske Danien, særlig ved Annetorp, skal jeg ikke her komme nærmere ind derpaa.

Nordtyskland. Danienaflejringer kendes ikke med Sikkerhed. Man har ment at have truffet saadanne ved Boringer; desuden ere løse Blokke af Saltholmskalk og Bryozokalk saa almindelige i Forpommern, at Danienet efter Deeckes Mening utvivlsomt maa være faststaaende i Undergrunden[2].

Rusland. Ved Volgas mellemste Løb (mellem Syzran og Saratow) har A. P. Pavlow paavist, at Mucronatakridt overlejres af glaukonitholdig Sandsten med *Nautilus danicus* v. Schloth. sp.; derefter følge sandede Lerlag, som indeholde en Del af de ved Kjøbenhavns Vestre Gasværk fundne paleocæne Arter, f. Eks. *Nodosaria raphanistrum* v. Koen., *Trochocyathus calcitrapa* v. Koen. osv. Disse Lerlag sammenstiller Pavlow derfor med Paleocænet ved Kjøbenhavn, medens han henfører Sandstenen med *Nautilus danicus* til Danienet[3]. Mucronatakridtets Overflade er hærdnet og fremviser smaa (faa Centimeter dybe) Fordybninger, der ere fyldte med Sand; selve Overfladen er noget bølget. Det herpaa følgende Danien er saaledes ved en Diskordans adskilt fra Mucronatakridtet, medens det gaar jævnt over i det overlejrende Paleocæn[4].

I Ungarn findes ved Ajka i Kridtets øverste Del et Lag, som indeholder Pyrguliferer; dette Lag henføres af Munier-Chalmas til Danienetagen[5].

I England ere Danienaflejringer fuldstændig ukendte. Senonepoken slutter her med en Emersion, og da Havet atter brød ind over Landet, aflejredes der Dannelser, som tilhøre det ældste Eocæn. Man maa derfor antage, at England har været hævet over Havet i Danientiden.

Holland og Belgien. De øvre Maastrichtlag, som nogle Forfattere have været tilbøjelige til at henregne til Danienetagen, maa paa Grund af deres Fauna (deriblandt *Belemnitella mucronata* og *Scaphites constrictus*) helst henføres til Senonetagens øverste Del. Imidlertid skal der i de øvre Maastricht-Lag være fundet en saa vigtig Danienform

---

[1] J. Chr. Moberg: Om kalkfyndigheten vid Klagstorp. — Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 23. Stockholm 1901. S. 533.

[2] W. Deecke: Die mesozoischen Formationen der Provinz Pommern. — Mitth. des naturw. Vereines für Neu-Vorpommern und Rügen. 26. Jahrg. Greifswald 1894. S. 99.

[3] A. P. Pavlow: Voyage géologique par la Volga de Kazan à Tzaritsyn. — Guide des excursions du VII Congrès géol. internat. XX. St. Pétersbourg 1897.

[4] A. de Grossouvre: Recherches sur la craie supérieure. I Partie. S. 828. — Mém. pour servir à l'explic. de la carte géol. détail. France. Paris 1901.

[5] Lapparent: Traité de Géologie. 4me édition. III. Paris 1900. S. 1402.

som *Nautilus danicus*. Dette kunde maaske tyde paa, at disse Lag ere aflejrede i det Tidsrum, der svarer til Lakunen i de danske Kridtaflejringer; thi en saadan Blandingsfauna er fuldstændig ukendt i Danmark.

I Hainaut findes i Egnen omkring Ciply den saakaldte Tuffeau de Saint-Symphorien, hvis Fauna har et tydelig senonsk Præg. Over denne Kalksten og adskilt fra den ved en Diskordans ligger Tuffeau de Ciply, som begynder med et Bundkonglomerat; Faunaen har her et tertiært Præg og har en Del Arter fælles med Calcaire de Mons; dog indeholder den ogsaa en Del kretaciske Arter. Det er derfor muligt, at man her har noget tilsvarende til vore Danienaflejringer, skønt Faunaens store Lighed med Monskalkens synes at antyde, at den er noget yngre af Alder.

I Reglen anser man Calcaire de Mons for at være yngre end Danienet. Imidlertid ytrer DE GROSSOUVRE sig om dette Spørgsmaal paa følgende Maade[1]:

«Il est difficile de répondre nettement à cette question, parce que nous avons affaire à des faunes qui ne sont pas comparables, mais il est vraisemblable que les couches inférieures du Danien, celles qui, en Danemark, ont succédé immédiatement à la craie à Bélemnitelles, sont antérieures au Calcaire de Mons ou au Calcaire pisolithique de Meudon, puisque le dépôt de ceux-ci a été précédé de dénudations et d'érosions. Néanmoins il est fort probable que toutes ces couches appartiennent â la même époque géologique, c'est-à-dire à une même zone, et qu'elles sont synchroniques dans le sens attaché à cette expression dans le langage géologique».

Med «couches inférieures du Danien» tænker DE GROSSOUVRE vel paa Fiskeleret og Cerithiumkalken i Stevns Klint; i saa Tilfælde har han utvivlsomt Ret i, at disse Lag ere ældre end Monskalken; de maa nemlig, som jeg har paavist i det foregaaende, henregnes til det yngre Senon og have slet intet med Danienetagen at gøre. Men ogsaa vore ægte Danienaflejringer anser jeg for at være ældre end Monskalken; jeg støtter mig her særlig til den overordentlig store Forskel, der er mellem Monskalkens og vort Daniens Faunaer, en Forskel, som jeg ikke synes lader sig forklare ud fra forskellig Facies alene.

Endnu lidt usikkert udtaler DE GROSSOUVRE sig altsaa i dette Arbejde, men han har senere i en lille Notits[2] udtalt sig med større Bestemthed. Han gør her opmærksom paa, at Danien og Montien tilhøre forskellige Facies, hvorfor man ikke kan anstille nogen direkte Sammenligning mellem de to Etager; kun ved Undersøgelse af Lejringsforholdene kan man opnaa med Sikkerhed at kunne fastslaa deres relative Alder. Efter at have omtalt nogle nyere Iagttagelser angaaende Lejringsforholdene mellem formentlige Danien- og Montien-aflejringer i det sydlige Frankrig, udtaler han sig paa følgende Maade:

[1] A. DE GROSSOUVRE: Recherches sur la craie supérieure. I. Paris 1901. S. 825.
[2] A. DE GROSSOUVRE: Sur les étages danien et montien. — Bull. Soc. géol. France. 4me série. T. 2. Paris 1902. S. 326.

«De la résulte que les couches à faciès danien et à faciès montien peuvent, suivant les localités, se succéder dans un ordre quelconque et, par conséquent, qu'elles appartiennent à la même zone: les étages danien et montien sont donc équivalents et, par droit de priorité, le nom du premier doit seul subsister dans la nomenclature».

Hele dette Spørgsmaal om Forholdet mellem Danien og Montien trænger sikkert til nærmere Undersøgelse, forinden det lader sig besvare aldeles sikkert.

Frankrig. I Parisbækkenet ere Forholdene omtrent som i Hainaut. Hvilende diskordant paa Mucronatakridtet træffer man hist og her den saakaldte Pisolithkalk. Faunaen i denne Kalksten er desværre ret ufuldstændig beskreven, hvorfor den i Øjeblikket ikke let lader sig bruge til Sammenligning. I Følge DE GROSSOUVRE skal den dog, i hvert Fald hvad de store Cerithier angaar, have større Lighed med Maastrichtfaunaen end med den eocæne Fauna[1]). Da A. D'ORBIGNY anfører *Nautilus danicus* v. SCHLOTH. sp. og *Cypraea bullaria* v. SCHLOTH. sp. herfra, forekommer det mig sandsynligt, at vi her have en Aflejring, som staar vort Danien temmelig nær. Naar Faunaen i Pisolithkalken forhaabentlig engang bliver bedre undersøgt og beskreven, vil der maaske vise sig større Lighed, end man nu formoder.

Efter HENNIGS Mening er Pisolithkalken yngre end det baltiske Danien; foruden til Faunaen støtter han sig her til Lakunen mellem Craie de Meudon og Pisolithkalken. Han gaar nemlig ud fra, at det baltiske Danien danner en direkte Fortsættelse af Senonet, og mener derfor, at Danienet er aflejret i det Tidsrum, hvortil den omtalte Lakune i Parisbækkenet svarer[2]). Efter at jeg nu har paavist, at der ogsaa hos os findes en saadan Lakune, falder dette Argument selvfølgelig bort, og da Faunaen virkelig synes at have Tilknytningspunkter til Danienet, forekommer det mig rimeligst at henføre Pisolithkalken til Danienetagen.

Den saakaldte Calcaire à baculites i Cotentin har man ogsaa henregnet til Danienetagen, men alene dens Indhold af Baculiter og Scaphiter viser tilstrækkelig tydelig, at den rettest henføres til Senonet.

Ogsaa i Sydfrankrig (Provence, Pyrenæerne osv.) skal der forekomme Danienaflejringer. Man har her til Dels Sumpdannelser, som fortsættes uafbrudt fra Kridttiden og ind i Eocæntiden. En direkte Sammenligning med andre Danienaflejringer er her vanskelig; man har dog ogsaa rent marine Aflejringer med *Nautilus danicus*, saaledes Calcaires eller Marnes à Corasters; de øverste Dele af disse skulle dog slutte sig nærmere til Montien.

Asien. I Daghestan findes maaske ogsaa Aflejringer, som bør henføres til Danien-

---

[1]) A. DE GROSSOUVRE: Recherches etc. 1901. S. 138.
[2]) A. HENNIG: l. c. S. 107.

etagen; man har nemlig her fundet Kalkstene og Mergel med *Nautilus danicus* og *Coraster Vilanovae*[1]).

Ogsaa i Hindostan er *Nautilus danicus* funden. I Distriktet Trichinipoly overlejres de ammonitførende Kridtdannelser af en meget forsteningsrig Kalksten uden Ammoniter og Inoceramer (Niniyoor Gruppen); den eneste Cephalopod, man har fundet i denne Kalksten, er netop *N. danicus*[2]). Ogsaa i Pondichery Distriktet træffes Aflejringer (en haard Sandsten) med *N. danicus* og andre Nautiler, men uden Ammoniter; disse Aflejringer indeholde tillige Nerineer[3]).

Amerika. Hvorvidt man ogsaa her har Danienaflejringer, er et Spørgsmaal, som ikke er let at besvare med Sikkerhed. Sandsynligt er det dog. Man har saaledes villet henføre en Del af den mægtige Laramie Group til Danienetagen, men Meningerne herom ere meget delte.

Temmelig sikkert maa vel Rancocas-Manasquanformationen i New Yersey, som Clark mener, antages at tilhøre Danienetagen. Den hviler diskordant paa den senonske Matawan-Monmouthformation. Der synes altsaa, at der ogsaa paa den anden Side Atlanterhavet findes en Diskordans mellem Senon og Danien.

d. **Bør Danienetagen henregnes til Kridt- eller til Tertiærsystemet?**

Dette Spørgsmaal, som ganske uvilkaarlig dukker op for en, naar man beskæftiger sig med Danienets Fauna, og som har været en Del debatteret i den senere Tid, skal jeg til Slutning ganske kort berøre.

Forskellige Forfattere, som ikke af Selvsyn kendte vort Danien, have været tilbøjelige til at henføre det til Tertiærsystemet, idet de byggede paa deres — utilstrækkelige — Kendskab til Danienets Fauna. Her skal saaledes kun anføres en Udtalelse af J. Starkie Gardner[4]):

«The Coral banc of Faxø possesses no distinctly Cretaceous mollusc except *Pleurotomaria* and a very large *Aporrhais*, associated with two species of *Aturia*, a *Nautilus*, and a most distinctly Eocene group of Gasteropoda, including several *Volutæ, Cypreae, Mitra, Triton, Rostellaria, Scalaria, Turbinella* and *Modiola*. Finally the Danish limestone called «Upper Chalk» has no purely Cretaceous genus of Mollusca, but the Echinoidea are superficially not dissimilar to those of our Chalk, though they may be Tertiary forms».

---

[1]) Lapparent: l. c. S. 1403.
[2]) A. de Grossouvre: Recherches etc. I. Paris 1901. S. 722.
[3]) A. de Grossouvre: ibid. S. 723—24.
[4]) J. Starkie Gardner: On the relative ages of the American and the English Cretaceous and Eocene series. — Geol. Mag. New series, Decade 3. Vol. I. London 1884. S. 501.

I den seneste Tid har særlig DE GROSSOUVRE gjort sig til Talsmand for den Anskuelse, at Grænsen mellem Kridt og Tertiær bør drages under Danienetagen. Efter at have givet en særdeles indgaaende Beskrivelse af de yngste Kridt- og de ældste Tertiæraflejringer udtaler han sig paa følgende Maade om denne Grænse[1]:

«Je crois que l'exposition précédente suffit pour justifier amplement la proposition que j'avais faite de placer la limite entre le Crétacé et le Tertiaire immédiatement au-dessus des dernières couches à Ammonites. Non seulement cette limite est une conséquence nécessaire de la méthode adoptée pour la classification des assises secondaires, mais elle se trouve naturellement imposée par tout un ensemble de considérations paléontologiques et stratigraphiques. En nombre de points, elle correspond à des lacunes, des discordances et des transgressions. Elle ne coïncide pas seulement avec la disparition des Ammonitidés et des Bélemnites, mais avec celle des Rudistes qui ont joué un rôle si important dans la craie supérieure (Hippurites, Sphérulites, Radiolites), et encore avec celle d'un certain nombre d'autres Mollusques, Inocérames et Trigonies».

Man maa indrømme, at der er meget, som taler til Fordel for denne Anskuelse. Men som Hennig[2]) har paavist, er der saa mange Tilknytningspunkter mellem det yngste baltiske Senons og det baltiske Daniens Faunaer, at det kan synes urimeligt at henregne det baltiske Danien til Tertiærsystemet. GRÖNWALL, som særlig har beskæftiget sig med Craniakalken samt vore eocæne Aflejringer, er kommen til samme Resultat[3]). Ogsaa mig forekommer det rettest at betragte Danienet som den yngste Kridtetage, da dets Fauna staar Faunaen i vort yngste Senon meget nærmere end Faunaen i nogen mig bekendt Tertiæraflejring. Paa den anden Side kan det dog ikke nægtes, at den af mig paaviste Lakune mellem Senon og Danien i Stevns Klint kan tjene til Støtte for den modsatte Anskuelse. Da Faunaen desuden ogsaa har et vist tertiært Præg, anser jeg det ikke for udelukket, at man engang kan blive enig om, at Danienetagen maa henregnes til Tertiærsystemet, men med vort nuværende Kendskab synes det mig uberettiget at lægge Grænsen saaledes.

For at kunne løse Spørgsmaalet om, hvor man bør lægge Grænsen mellem Kridt og Tertiær, og for med Sikkerhed at kunne angive Danienaflejringernes Udbredelse og parallelisere dem indbyrdes, maa man studere ikke blot Lejringsforholdene, men ogsaa Faunaen. Særlig i den sidst nævnte Retning synes der mig endnu at være adskilligt tilbage at ønske. Eftersom man udelukkende eller saa godt som udelukkende lægger Vægten

---

[1]) A. DE GROSSOUVRE: Recherches etc. I. 1901. S. 829—30.
[2]) A. HENNIG: l. c. S. 86—105.
[3]) K. A. GRÖNWALL: Danmarks yngsta krit- och äldsta tertiär-aflagringar. — Förhandl. vid 15de Skand. Naturforskaremötet i Stoch. 1898. Stockholm 1899. S. 223—28.

enten paa Lejringsforholdene eller paa Faunaen, kommer man let til afvigende Resultater. Lader man derimod Stratigrafien og Palæontologien arbejde Haand i Haand, vil man sikkert naa til Resultater af mere blivende Betydning. Men i det her foreliggende Tilfælde maa man selvfølgelig indrømme, at der ogsaa her ligesom paa Grænsen mellem andre Systemer vil kunne findes Aflejringer, som staa saa afgjort paa Grænsen mellem de to Systemer, at det nærmest bliver en Smagssag, til hvilket System man vil henregne dem.

Recherches sur la stratigraphie du Crétacé en Danemark.

Résumé.

Partout en Danemark le sous-sol est probablement constitué par des dépôts crétacés. L'île de Bornholm fait seule exception; ce n'est que dans la partie sud-ouest de cette île qu'on a constaté la présence de ce genre de dépôts. Du reste, le Crétacé est presque partout couvert de dépôts tertiaires et quaternaires; il ne vient ordinairement affleurer que dans le voisinage des côtes. C'est ainsi que nous avons une falaise située dans l'île de Möen, au sud de Séeland, et, dans cette dernière île, les falaises de Stevns. Les régions nord et nord-ouest du Jutland présentent également plusieurs falaises. Ces escarpements composés de roches assez voyantes ont dû attirer l'attention des habitants du pays déjà à des époques reculées et, en effet, d'après M. K. Rördam l'emploi de ces roches pour la construction des habitations est attestée par des documents datant du XIII[e] siècle. Les recherches scientifiques n'ont été commencées qu'à une date beaucoup plus récente. C'est à Sören Abildgaard que revient l'honneur de les avoir inaugurées en publiant, en 1759, une description détaillée des falaises de Stevns Klint et, en 1781, un ouvrage du même genre sur les falaises de Möen. Depuis lors, les dépôts crétacés du Danemark ont donné lieu à un grand nombre de mémoires plus ou moins étendus; cependant un espace de temps assez considérable s'est écoulé avant qu'on soit arrivé à en déterminer les relations stratigraphiques. Des explorations faites dans ce but, et notamment des enquêtes de J.-G. Forchhammer et F. Johnstrup, il résulte que de tous les dépôts crétacés situés en Danemark aucun n'est antérieur à l'époque sénonienne; en revanche on rencontre dans ce pays des dépôts assez importants qui remontent à une date plus récente que la fin de cette époque et qui doivent néanmoins être compris dans le système crétacé. Ces dépôts ont été désignés par Desor sous le nom de «terrain danien», tandis que Forchhammer les appela du terme, resté en usage, de «Nyere Kridt» (Crétacé supérieur). Après Forchhammer et Johnstrup ce sont surtout MM. E. Stolley, K.-A. Grönwall et N.-V. Ussing qui ont contribué à débrouiller la stratigraphie du Crétacé danois. Les terrains de même nature qu'on trouve en Suède ont été explorés surtout par MM. B. Lundgren, J.-C. Moberg, Cl. Schlüter et A. Hennig, et les travaux de ces auteurs sont d'une grande utilité pour qui veut étudier le Crétacé du Danemark.

Les différentes faunes qui caractérisent les terrains crétacés du Danemark ont également été étudiées, mais en partie seulement. Sur ce point nos connaissances sont encore loin d'être complètes. Dans la première moitié du siècle dernier Beck avait projeté d'examiner tous les fossiles trouvés jusqu'alors en Danemark pour en donner ensuite une description détaillée; les travaux préliminaires de cette «Gæa danica» étaient déjà assez avancés, quand ils ont été interrompus, et lorsque, vers le milieu du même siècle, Forchhammer et Japetus Steenstrup ont adopté cette idée et recommencé l'œuvre inachevée de Beck, ils n'ont pas mieux réussi. Le seul résultat qui ait été publié du travail assez considérable consacré par ces auteurs à la réalisation de leur projet, c'est une liste de divers fossiles recueillis à Faxe et dans les autres affleurements du Crétacé. De là l'abréviation M. U. H. (*Museum Universitatis Hauniensis*) qu'on verra apposée aux dénominations d'un certain nombre des espèces propres au terrain de Faxe. A peu près en même temps C. Puggaard publia sa monographie des falaises de Möen avec la description de quelques-unes des espèces caractéristiques de la craie blanche de cette localité. Des fossiles de Faxe ont été décrits par v. Schlotheim et Lundgren, tandis que M. Schlüter a examiné nombre de Céphalopodes et d'Echinides provenant de tous les dépôts crétacés du Danemark. Les espèces de Crustacés qui sont particulièrement fréquentes à Faxe ont été décrites par M. R. v. Fischer-Benzon et plus récemment par MM. K.-O. Segerberg et Henry Woodward. H.-J. Posselt a publié une description figurée de nos Brachiopodes crétacés; MM. Pergens et Meunier ont fait paraître un ouvrage sur les Bryozoaires de Faxe (et des falaises de Stevns Klint) et James-W. Davis est l'auteur d'une monographie sur les débris de Poissons qui sont propres aux dépôts crétacés du Danemark et de la Suède. Enfin M. Hennig a examiné et décrit les Coralliaires, les Echinides et les Lamellibranches du Danien danois et suédois. Ajoutons que dans les deux parties déjà publiées de la présente étude se trouvent notés les résultats des recherches de l'auteur sur les Mollusques crétacés du Danemark.

Étage danien.	Calcaire à *Crania.*	*Crania tuberculata* Nilss.
	Calcaire de Saltholm, «Blegekridt», Calc. à Bryozoaires, Calc. à Coralliaires.	*Ananchytes sulcata* Goldf. *Dromiopsis rugosa* v. Schloth. sp.
	Lacune.	
Étage sénonien supérieur.	Calcaire à Cérithes.	*Ananchytes ovata* Leske. *Scaphites constrictus* Sow. sp. *Belemnitella mucronata* v. Schloth. sp.
	Argile à Poissons	
	Craie blanche.	
	?	
Étage sénonien inférieur.	Calcaire d'Arnager, Marne de Blykobbeaa.	*Inoceramus lingua* Goldf. *Actinocamax bornholmensis* Stolley.
	Marne de Mulebyaa.	*Actinocamax Lundgreni* Stolley.
	Sables et grès verts de Bornholm.	*Actinocamax westphalicus* Schlüt.

La classification de la série crétacée en Danemark, que je donne ci-contre, diffère en certains points de toutes celles qui ont été publiées jusqu'ici. Je rapporte par exemple au Sénonien supérieur l'Argile à Poissons et le Calcaire à Cérithes qu'on attribue d'ordinaire à l'étage danien, à moins qu'on ne les regarde comme des couches de transition entre le Sénonien et le Danien. Je vais exposer dans ce qui suit par quelles observations j'ai été conduit à adopter ce groupement. — En outre il y a selon moi une lacune entre le Sénonien supérieur du Danemark et le Danien. D'après la théorie généralement acceptée nous aurions, en Danemark, depuis la partie supérieure du Sénonien jusqu'au sommet du Danien, une série continue de sédiments. Je dirai plus loin les raisons pour lesquelles je regarde cette opinion comme erronée.

De la liste de fossiles I (p. 377—381) il résulte qu'on a trouvé jusqu'ici, dans les dépôts crétacés du Danemark, 42 espèces de Brachiopodes, 86 espèces de Lamellibranches, 35 espèces de Gastropodes et 26 espèces de Céphalopodes, ce qui fait un total de 189 espèces de Brachiopodes et de Mollusques. Leur distribution dans le Sénonien inférieur et supérieur et dans le Danien se trouve indiquée sur le tableau de la p. 376.

1. Étage sénonien inférieur.

L'île de Bornholm est la seule localité du Danemark où on ait trouvé des dépôts appartenant au Sénonien inférieur. Ces dépôts sont constitués soit par des sables et grès plus ou moins glauconieux («sables et grès verts»), soit par un calcaire impur et grisâtre dit le Calcaire d'Arnager, soit par diverses espèces de marne.

La liste de fossiles II (p. 383—384) comprend les espèces de Brachiopodes et de Mollusques trouvées dans le Sénonien inférieur du Danemark. On ne devra cependant se servir de cette liste qu'avec beaucoup de précaution, les matériaux employés se composant en partie de galets recueillis sur la côte et dont quelques-uns sont peut-être originaires de dépôts étrangers. Malheureusement ce n'est que dans une faible mesure que j'ai pu remédier à cet inconvénient par de nouveaux recueils. J'ose toutefois affirmer que MM. H. Schröder et E. Stolley ont certainement eu raison d'attribuer les sables verts de la côte sud-ouest de l'île de Bornholm à l'Emschérien, *Actinocamax westphalicus* étant l'un des fossiles les plus fréquents de ce dépôt. Chose assez singulière et qui du reste avait déjà été signalée par M. Stolley: dans l'île de Bornholm *Scaphites inflatus* Röm. semble appartenir à l'Emschérien, tandis qu'on ne le trouve, dans l'Allemagne du nord, que dans des dépôts de date plus récente.

La marne faiblement glauconieuse qui se rencontre dans le voisinage du Mulebyaa, petite rivière de la partie occidentale de l'île de Bornholm, a été considérée par M. Stolley comme une couche de transition entre l'Emschérien («sables verts») et la zone à *Actinocamax granulatus* («calcaire d'Arnager»). M. Stolley s'est fondé d'abord sur ce fait qu'on y trouve une Bélemnite, *Act. Lundgreni* Stolley, qui semble représenter un état de développement ultérieur d'*Act. westphalicus*, et aussi sur la constitution pétrographique de cette marne qui est apparemment un facies de transition entre le Sable vert et le Calcaire d'Arnager. Je ne saurais me prononcer sur le plus ou moins bien fondé de cette conclusion, ne connaissant en fait de fossiles propres aux couches marneuses du Mulebyaa, outre la Bélemnite

en question, qui jusqu'ici n'a pas été trouvée ailleurs, qu'*Ostrea semiplana* Sow. et *O. hippopodium* Nils. — Dans la marne glauconieuse qui constitue le lit du Blykobbeaa, petite rivière de la partie occidentale de l'île de Bornholm, une seule espèce a été reconnue avec certitude, à savoir *Scaphites binodosus* Röm. Il faut donc croire avec M. Stolley que ce dépôt date à peu près de la même époque que le Calcaire d'Arnager. Quant à celui-ci, MM. Schröder et Stolley ont sans doute bien fait de le rapporter à la zone à *Inoceramus Lingua* Goldf., cette espèce étant du nombre de celles qui y sont surtout fréquentes.

2. Étage sénonien supérieur.

Parmi les dépôts appartenant au Sénonien supérieur, le Danemark ne possède que la Craie blanche et deux couches d'importance tout à fait secondaire: l'Argile à Poissons et le Calcaire à Cérithes. Ces dépôts font tous partie de la zone à *Belemnitella mucronata* v. Schloth. sp. Il semble donc qu'il y ait une lacune dans nos dépôts crétacés, mais probablement cette lacune n'existe qu'en apparence. Nous ignorons, il est vrai, quels sont les dépôts qui servent de base à notre Craie blanche, mais il est infiniment probable que ce sont justement les mêmes couches qui constituent la transition entre le Crétacé de Bornholm et celui qu'on rencontre partout ailleurs en Danemark.

Qu'il y ait en revanche au-dessus de notre Sénonien supérieur une lacune qui le sépare du Danien surperposé, c'est ce que je tâcherai plus loin de mettre en évidence.

D'après Forchhammer les falaises de Stevns Klint présentent la série suivante:

e. Diluvium.
d. Calcaire à Bryozoaires.
c. Calcaire à Cérithes.
b. Argile à Poissons.
a. Craie blanche.

Forchhammer était d'avis que nous avons là une série continue, et sur ce point il se trouve d'accord avec tous les auteurs qui ont traité ensuite le même sujet. C'est encore l'opinion de Forchhammer qui a prévalu lorsqu'on attribue habituellement au Danien l'Argile à Poissons, le Calcaire à Cérithes et le Calcaire à Bryozoaires; toutefois certains auteurs plus récents ont montré quelque tendance à regarder l'Argile à Poissons et le Calcaire à Cérithes comme des couches de passage entre le Sénonien et le Danien. Selon moi, aucune de ces deux manières de voir n'est la bonne. Pour ma part, je n'hésite pas à rapporter l'Argile à Poissons aussi bien que le Calcaire à Cérithes au Sénonien, estimant qu'il ne faut pas séparer ces deux dépôts de la Craie blanche pour en faire des dépôts à part. Voici par quelles raisons j'ai été conduit à adopter cette manière de voir:

1°. La faune du Calcaire à Cérithes est une faune de la Craie blanche, entièrement différente de celle de l'étage danien.

2°. L'Argile à Poissons dont on n'a jusqu'ici constaté la présence que dans les falaises de Stevns Klint, occupe dans cette localité de petits bassins peu profonds. Dans les intervalles qui séparent ces bassins elle a totalement disparu, et dans ces endroits la Craie blanche passe graduellement au Calcaire à Cérithes.

3°. Il y a une lacune entre le Calcaire à Cérithes et celui à Bryozoaires qui le recouvre.

Je vais donner sur ces trois points des renseignements plus détaillés.

Pour la composition et la répartition des faunes de Brachiopodes et de Mollusques dans le Sénonien supérieur, je me permettrai de renvoyer le lecteur à la liste de fossiles III (p. 390—395).

a. Craie blanche à *Belemnitella mucronata* («Skrivekridt»).

La Craie blanche s'étend sous tout le terrain danois, à l'exception toutefois de l'île de Bornholm. Les affleurements sont surtout fréquents dans les parties orientales du pays (région méridionale de l'île de Séeland avec îles avoisinantes) et dans les parties septentrionales (le nord et le nord-ouest du Jutland); ils se présentent tantôt sous la forme de carrières découvertes tantôt sous celle de falaises escarpées d'origine plus ou moins récente. Le plus souvent la Craie blanche se trouve recouverte par des formations plus récentes appartenant soit à l'étage danien ou au système tertiaire soit au système quaternaire.

La Craie blanche du Danemark appartient exclusivement à la zone à *Bel. mucronata*. La distribution des Brachiopodes et des Mollusques ressort de la liste de fossiles III (p. 390—395) où les localités ont été groupées selon leur situation géographique (voir la carte qui accompagne la première partie de la présente étude). Il résulte de la liste en question que le *Scaphites constrictus* a une extension horizontale assez considérable dans notre craie blanche. Il est donc probable que tout ce qui se trouve de craie blanche en Danemark appartient à la région la plus supérieure de la Craie à *Mucronata* que caractérise justement cette espèce. Toutefois cette question est difficile à trancher, la faune de la plupart des localités n'étant pas encore suffisamment connue. En général la faune semble présenter partout les mêmes caractères; dans quelques contrées elle offre cependant certaines particularités, et il est bien possible que des recherches plus approfondies nous permettent de distinguer un jour dans notre Craie blanche plusieurs horizons caractérisés chacun par des fossiles particuliers. C'est ainsi que *Avicula danica* semble caractériser les couches les plus supérieures de la Craie blanche.

Sous le rapport de la faune, la Craie blanche du Danemark présente des affinités remarquables avec celle de l'île de Rügen. A ce point de vue les ressemblances qui la relient à la craie blanche de l'Angleterre et à celle de la France septentrionale sont beaucoup plus faibles.

b. Argile à Poissons («Fiskeler»).

L'Argile à Poissons est une couche d'importance absolument secondaire; le seul endroit où on ait pu en constater la présence sont les falaises de Stevns Klint. La couche en question semble avoir été déposée dans de petits bassins peu profonds à la surface de la craie blanche. Son épaisseur varie un peu, atteignant jusqu'à 20^{cm} environ au milieu du bassin et s'atténuant vers les bords où elle finit le plus souvent par se perdre. Comme il a été remarqué par M. Hennig, elle renferme souvent des nodules de craie blanche. En bas, cette couche se trouve séparée de la craie blanche par une démarcation très tranchée, tandis que, vers le haut, elle passe graduellement au Calcaire à Cérithes.

D'après l'hypothèse généralement admise l'Argile à Poissons aurait été formée par de grandes masses d'argile qui de manière ou d'autre auraient été précipitées dans la mer crétacée et qui se seraient ensuite déposées au fond de cette mer. Entre autres objections on peut faire valoir contre cette hypothèse le fait que l'Argile à Poissons renferme des débris de craie blanche. Ces débris ont difficilement pu être déposés en même temps que l'argile finement délayée qui est devenue l'Argile à Poissons. C'est pourquoi il me semble qu'on doit chercher une autre explication de la formation de cette argile. Pour des raisons que j'aurai plus loin l'occasion d'exposer, je considère l'Argile à Poissons et le Calcaire à Cérithes qui la recouvre comme étant les restes des couches supérieures de la craie blanche. Par suite d'une interruption survenue dans la sédimentation et qui a probablement été accompagnée par une émersion, ces couches auront subi une érosion ou abrasion mécanique et chimique. Ce traitement aura donné naissance à un grand nombre de crevasses dont le plupart auront ensuite été remplies d'une couche plus ou moins épaisse de silex, tandis que les plus superficielles se seront remplies d'argile: La région supérieure de la craie blanche étant relativement riche en argile, il y aura eu, après la dissolution du calcaire carbonaté, un sédiment assez considérable d'argile qui aura surtout été déposé dans les crevasses superficielles où il aura formé l'argile à Poissons; toutefois on en rencontre aussi des intercalations locales dispersées dans toute la masse crétacée à laquelle elles communiquent un aspect marbré. Cette explication se trouve confirmée 1° par ce fait que nombre des crevasses remplies de silex ont des aspects semblables à ceux des dépôts argileux; il est vrai que dans la plupart des cas leur disposition est moins régulière. 2°. Remarquons encore que les lits d'argile à Poissons se continuent, latéralement, à travers la craie blanche ou le calcaire à Cérithes par de minces lames qui viennent toucher la surface inférieure du calcaire à Bryozoaires. En plusieurs endroits on trouve donc le calcaire à Cérithes situé au-dessous de l'argile à Poissons. Il en résulte évidemment que cette argile ne saurait être considérée comme une couche continue, déposée originairement au fond de la mer.

Sur la faune de l'argile à Poissons il n'y a que peu de chose à remarquer. La seule espèce dont on ait pu constater la présence avec quelque certitude est *Exogyra lateralis*. On a trouvé en outre un fragment de coquille (*Gryphæa vesicularis*?), une espèce de *Pecten* et une espèce d'*Ostrea*. Par ci par là on rencontre des débris de Poissons, d'où le nom de ces dépôts.

c. Calcaire à Cérithes («Cerithiumkalk»).

L'existence du calcaire à Cérithes n'a été reconnue que dans les falaises de Stevns Klint et près d'Eerslev, petit village du Jutland. Cette couche est d'une épaisseur assez variable (de 0,3 à 1^{m} environ). Elle est constituée par un calcaire blanc ou jaunâtre qui est très crevassé et s'écroule facilement. La consistance de ce calcaire est assez dure, par quoi il se distingue aisément de la craie blanche. Il contient une grande quantité de vides, de faibles dimensions, qui doivent leur existence à la dissolution des éléments squelettiques de Spongiaires qui s'y sont trouvés renfermés en très grand nombre.

Dans le Calcaire à Cérithes et surtout dans la région supérieure de ce calcaire on trouve des formations ophiomorphoïdes dont quelques-unes sont certainement dues à

des animaux qui ont fouillé le fond de la mer. A la surface supérieure du Calcaire à Cérithes il y a eu certainement un réseau de sillons assez larges qui semblent avoir été produits par suite de la dessication du dépôt.

Comme cela était aussi le cas pour la craie blanche, toutes les coquilles de substance arragonitique que renfermait autrefois le calcaire à Cérithes, ont été dissoutes; mais à l'encontre de ce qui avait lieu dans la craie blanche où ces coquilles ont complètement disparu, celles du calcaire à Cérithes ont laissé des vides assez bien conservés pour qu'on puisse étudier les ornementations du test dans ses moindres détails. Le plus souvent les moules se sont également assez bien conservés.

Si l'on considère la distribution verticale des Brachiopodes et des Mollusques, telle qu'elle résulte de la liste de fossiles I (p. 377—381), on peut se sentir tenté à première vue de regarder le Calcaire à Cérithes comme une couche de transition entre le Sénonien et le Danien. Nous y découvrons en effet que sur 38 espèces dont on a constaté la présence dans cette couche, il y en a 10 qui sont communes au Calcaire à Cérithes et à la Craie blanche, et 8 qui sont communes au Calcaire à Cérithes et au Danien; 3 espèces sont communes à tous les trois dépôts, tandis que 17 espèces sont propres au Calcaire à Cérithes. Nous devons cependant nous rappeler que tous les Lamellibranches appartenant au groupe *Homomyaria* ainsi que tous les Gastropodes ont pour ainsi dire entièrement disparu de la craie blanche, tandis que dans le calcaire à Cérithes ils ont laissé des traces assez distinctes pour qu'on ait pu en tirer des conclusions sur l'espèce à laquelle ils ont appartenu. Pour cette raison on devra faire abstraction de ces deux groupes en entreprenant une comparaison comme celle dont il vient d'être question. D'après les résultats qu'on obtient alors, 16 espèces ont été trouvées dans le Calcaire à Cérithes, dont 3 qui sont propres à cette couche, et 3 qui lui sont communes avec la Craie blanche et le Danien, tandis que toutes les autres (10 espèces) sont communes au Calcaire à Cérithes et à la Craie blanche et ne se trouvent pas dans l'étage danien. Ces dernières espèces comprennent même deux formes de grande importance, à savoir: *Baculites vertebralis* et *Scaphites constrictus.* Les autres groupes de fossiles n'ont pas encore été l'objet d'un examen approfondi; cependant, au point où en sont actuellement les recherches, il paraît probable que les résultats que nous en obtiendrons devront être interprétés dans le même sens. De ce qui vient d'être dit, il résulte avec toute l'évidence suffisante que la faune du Calcaire à Cérithes est une faune de Craie blanche toute pure.

Les relations fauniques s'accordent donc très bien avec la disposition des assises. Comme nous l'avons montré plus haut, il résulte entre autres choses de cette disposition que l'Argile à Poissons ne saurait être regardée comme un dépôt particulier. Le Calcaire à Cérithes de son côté doit être considéré tout simplement comme une craie blanche ayant subi de grandes altérations secondaires; j'aurai plus tard l'occasion de revenir sur ce point. Il n'y a donc guère de doute possible que l'Argile à Poissons aussi bien que le Calcaire à Cérithes ne doivent être attribués au Sénonien supérieur du Danemark et non pas à l'étage danien.

Le calcaire à Cérithes ne se rencontre, nous venons de le dire, que dans les falaises de Stevns Klint, où il apparaît dans presque toute la longueur du profil (15^{km} en-

viron), et près d'Eerslev, petit village de l'île de Mors située dans le Limfiord. En outre je ferai remarquer que j'ai décrit, il y a quelques années, certains blocs isolés trouvés dans l'Allemagne du Nord et conservés au Musée d'Eberswalde. Ces blocs se relient intimement au calcaire à Cérithes par leur nature pétrographique et par leur faune. Je suppose que les blocs en question sont originaires de cette région de la Baltique qui sépare l'île de Bornholm de la Séeland.

d. La limite entre les étages sénonien et danien en Danemark.

Comme c'est le cas pour toute l'Europe occidentale, la fin de l'époque sénonienne se trouve marquée en Danemark par une phase négative. Qu'il y ait eu en effet, à ce moment, un tel changement du niveau, c'est ce que semble bien indiquer, dans les falaises de Stevns Klint, ce fait que les couches supérieures de la Craie blanche renferment des quantités plus considérables de matériaux terrigènes (argile) et de Bryozoaires que les couches inférieures. Quant à la question de savoir si ce retrait de la mer s'est terminé par une émersion, l'état actuel de nos connaissances ne nous permet pas de la trancher; il y a toutefois des circonstances qui semblent justifier une telle supposition, du moins en ce qui regarde certaines contrées du Danemark. Dans la partie méridionale de la Séeland, dans l'île de Möen et dans le nord des îles de Falster et de Lolland ainsi qu'aux environs de la partie orientale du Limfiord, on rencontre en effet la Craie blanche immédiatement au-dessous des dépôts diluviens sans aucun Danien intermédiaire. Il est vrai que dans ces endroits les dépôts daniens (et tertiaires) ont pu disparaître au cours de l'époque diluvienne par suite de l'action érosive des glaces et des eaux, comme c'est certainement le cas pour quelques localités situées dans le nord-ouest du Jutland (le Thy, par exemple). Remarquons toutefois que dans ces derniers endroits l'érosion a probablement été due en première ligne à l'action destructrice de la mer postdiluvienne. Mais il y a deux autres localités, savoir les falaises de Stevns Klint et les environs d'Eerslev, où nous trouvons actuellement le Danien directement superposé au Sénonien et où la disposition des couches ne contredit en rien l'hypothèse d'une émersion. Dans ces deux localités le Calcaire à Cérithes qui termine la série du Sénonien doit être regardé comme un «banc limite» rappelant de très près les «bancs limites» de la France septentrionale, de l'Angleterre et de la Belgique qui ont été décrits par MM. Hébert, Barrois et autres. Il est vrai qu'on n'est pas tout à fait d'accord sur les conclusions qui peuvent être tirées de l'existence de ces «bancs limites»; cependant nous pouvons désormais regarder comme un fait acquis à la science que le Calcaire à Cérithes marque un arrêt dans la sédimentation, arrêt qui aura été provoqué par un changement survenu dans les conditions physiques. Il a dû se prolonger pendant un espace de temps assez long, puisque la faune de la mer danienne diffère beaucoup de celle qui caractérise la mer de la craie blanche. Des groupes entiers tels que les Ammonites et les Bélemnites ont complètement disparu; d'autres formes les ont remplacés. Citons encore à l'appui de l'hypothèse d'une émersion cette circonstance que les couches supérieures de la Craie blanche renferment des quantités considérables de crevasses qui ne sont pas accompagnées de failles, et qui se trouvent remplies soit de silex, soit d'une argile qui est probablement constituée par un résidu.

La question de savoir si la lacune dont je viens de parler est accompagnée par une discordance, reste non résolue, puis qu'on n'a pas pu découvrir de stratification dans le Calcaire à Cérithes. En tous cas la discordance ne peut pas être considérable, les couches à rognons de silex étant à peu près parallèles à la limite qui sépare le Calcaire à Cérithes du Calcaire à Bryozoaires.

3. Étage danien.

MM. K. Rördam et A. Hennig ayant déjà donné dans des ouvrages publiés il y a quelques années des études détaillées du Danien baltique je me bornerai à relever ici quelques points détachés.

M. K.-A. Grönwall a fait des couches supérieures du Danien un horizon à part caractérisé par *Crania tuberculata* Nilss. N'ayant eu à ma disposition que peu de matériaux provenant de cet étage, je n'ose me prononcer sur le plus ou moins bien fondé de cette classification.

La composition et la répartition, dans le Danien danois, des faunes de Brachiopodes et de Mollusques résultent de la liste de fossiles IV (p. 414—419).

a. Étage danien inférieur.

Comme le remarque M. Hennig le facies principal du Danien est constitué par un calcaire à Coccolithes qu'on désigne sous le nom de «blegekridt» lorsqu'il est crayeux, tandis que la variété produite par des altérations ultérieures s'appelle calcaire de Saltholm («saltholmskalk»). Parfois cette variété renferme assez de Bryozoaires pour constituer des facies de transition vers le calcaire à Bryozoaires («limsten»). Ce dernier calcaire se compose presque exclusivement de débris plus ou moins grands de Bryozoaires logés dans une masse plus finement granulée. Près d'Aggersborggaard, propriété située dans la presqu'île de Jutland, on a trouvé du calcaire à Bryozoaires renfermant des fragments de *Moltkia Isis* Steenstr. et d'*Isis vertebralis* Hng. en telles quantités qu'il se rapproche par là du calcaire à Coralliaires (calcaire de Faxe) dont on n'a constaté la présence, en Danemark, que dans la seule localité de Faxe. La faune contenue dans le calcaire d'Aggersborggaard présente également de grandes affinités avec celle du calcaire à Coralliaires (voir la liste de fossiles des pages 423—424). Le calcaire à Coccolithes du Danien offre le même facies à peu près que la craie blanche; il a donc dû être déposé à des profondeurs assez grandes. Les autres facies du Danien au contraire ont été déposés dans des eaux moins profondes; cependant le Danien inférieur ne présente pas de formation littorale pure.

M. Hennig a fait observer que l'assise de calcaire à Coralliaires qui est située près d'Annetorp (en Scanie) est d'une étendue beaucoup moins considérable que celle de Faxe, et aussi que la taille des espèces coralliophiles ainsi que les dimensions des tiges de corail sont inférieures dans la première localité à ce qu'elles sont à Faxe. Pour expliquer ce fait M. Hennig a recours a une théorie d'après laquelle un courant de fond, charriant des éléments nutritifs, une espèce de *gulf-stream* aurait traversé la mer danienne, et il suppose que ce courant est arrivé moins droit sur Annetorp que sur Faxe. Nous n'allons pas discuter ici la possibilité de l'existence d'un tel *gulf-stream*; nous ferons seulement remarquer que

les arguments cités par M. Hennig à l'appui de son hypothèse ne sont pas valables. M. Hennig invoque surtout en sa faveur cette circonstance que les spécimens plus âgés de *Cyathidium Holopus* Steenstr. sont ordinairement de forme oblique et que dans le cas où plusieurs individus se trouvent placés dans le voisinage les uns des autres, ils sont tous inclinés dans la même direction. D'après M. Hennig ils se seraient tous penchés en avant à la rencontre d'un courant constant, le *gulf-stream* de la mer danienne, de même que, suivant M. Jäkel, l'espèce récente *Holopus Rangi* d'Orb. s'incline au devant du *gulf-stream* actuel. Or on est à même de démontrer que le *Cyathidium Holopus* a vécu attaché au plafond de grottes plus ou moins grandes où il est peu vraisemblable que le *gulf-stream* ait pu déterminer la croissance oblique des individus. Le premier argument se trouve donc du coup affaibli. M. Hennig en a tiré un autre, de même nature, de l'obliquité des Parasmiles. Toutefois cet argument reste sans valeur tant qu'il n'aura pas été prouvé que dans le cas des Parasmiles comme dans celui des Cyathides les individus voisins sont courbés du même côté.

Ce n'est pas seulement sous le rapport de la taille des individus que la faune de Faxe se distingue de celle des couches correspondantes d'Annetorp; il semble en outre que la première des deux localités soit beaucoup plus riche en espèces que l'autre. Sur 32 espèces de Lamellibranches qu'on a trouvées dans la carrière de Faxe, aucune des 8 espèces cités aux pages 422—423 n'a été trouvée à Annetorp quoiqu'il y en ait dans le nombre plusieurs qui sont assez répandues à Faxe. Nous supposons que les différences que présentent les deux faunes doivent être attribuées à des différences de facies.

b. Étage danien supérieur.

Au changement de niveau positif qui a eu lieu au début de l'époque danienne a succédé, plus tard, un changement de sens opposé; c'est ainsi que nous devons nous expliquer ce fait que les roches du Danien supérieur ont été déposées dans une mer moins profonde que celle du Danien inférieur. Ce soulèvement du terrain qui faisait augmenter toujours l'étendue de la terre ferme, s'est continué pendant la période tertiaire jusqu'à ce que, vers la fin de l'époque miocène, tout le pays actuel eût sans doute émergé.

Les roches appartenant à l'assise danienne supérieure constituée par le calcaire à Crania, ont d'abord été trouvées, sous la forme de blocs disséminés, par des naturalistes suédois qui les ont décrits. Plus tard cette zone a été découverte sur place dans le port de Copenhague où elle repose sur le Calcaire de Saltholm. Enfin M. Grönwall a démontré l'existence de cette zone caractérisée par *Crania tuberculata* Nilss. dans trois autres endroits de la ville de Copenhague et aussi près d'Aashöj et de Herfölge, villages situés dans la Séeland orientale. Les roches de cette zone varient beaucoup. Dans le port de Copenhague elle est représentée par un calcaire compact qui se compose presque exclusivement de fragments de fossiles. Près de la grande usine à gaz de Copenhague (Vestre Gasværk) on a trouvé un calcaire très glauconieux, tandis que le calcaire à Crania découvert dans le voisinage de Vodroffgaard (à Copenhague) ressemble au calcaire de Saltholm ordinaire. Aux environs de Herfölge on rencontre un calcaire grenu, le Calcaire à Crania, qui repose en concordance sur le Calcaire à Bryozoaires. La constitution de ces roches nous montre

que le Calcaire à Crania a été, le plus souvent, déposé dans des eaux peu profondes; probablement il est constitué en partie par des formations littorales.

Sur la faune du Calcaire à Crania je n'ai pas de communications à faire en dehors de ce qui a déjà été dit par d'autres. Elle ne semble pas présenter de différences notables qui la distinguent de celle du Danien inférieur. En fait de formes caractéristiques je n'ai vu citer que les espèces énumérées au pages 425—426. A l'avenir de décider si cette faune diffère assez de celle du Danien inférieur pour qu'il y ait utilité à maintenir le Calcaire à Crania comme subdivision particulière dans la série danienne.

c. L'Étage danien en dehors du Danemark.

Suède. Dans le sud-ouest de la presqu'île de Scanie se rencontrent, d'après Lundgren, Johnstrup, Moberg et Hennig, des dépôts qui correspondent absolument au Danien du Danemark. On y a trouvé le calcaire de Saltholm ainsi que les calcaires à Bryozoaires et à Coralliaires.

Allemagne du Nord. On ne sait pas au juste si le Danien existe dans ces contrées. Quelques sondages ont mis au jour des dépôts qu'on a cru pouvoir attribuer à cet étage. En outre, la Poméranie citérieure abonde tellement en blocs détachés, appartenant au Danien, qu'il faut, d'après M. Deecke, que des dépôts daniens existent en place dans le sous-sol.

Russie. M. A.-P. Pavlow a démontré qu'aux environs du cours moyen de la Volga, depuis Syzran jusqu'à Saratow, la Craie à *Bel. mucronata* est recouverte par un grès vert glauconieux à *Nautilus danicus*; viennent ensuite des couches sablo-argileuses et qui renferment quelques-unes des espèces paléocènes trouvées dans le voisinage de l'usine à gaz de Copenhague. C'est pourquoi M. Pavlow rattache ces couches argileuses au Paléocène de Copenhague tout en attribuant au Danien le grès à *Nautilus danicus*. D'après M. A. de Grossouvre le Danien repose ici en discordance sur le Sénonien, tandis que le passage se fait graduellement du Danien au Paléocène superposé.

Hongrie. Une couche à Pyrgulifères trouvée près d'Ajka a été rapportée par M. Munier-Chalmas à l'étage danien.

Angleterre. Ce pays ne possède pas de dépôts daniens. Ici l'époque sénonienne s'est terminée par une émersion, et les dépôts qui recouvrent le Sénonien appartiennent à l'Éocène inférieur.

Hollande et Belgique. Les couches supérieures de Maëstricht se rattachent par leur faune (*Bel. mucronata*, *Scaph. constrictus*, etc.) à la région supérieure de l'étage sénonien. Cependant on a noté dans ces couches *Nautilus danicus* qui est l'une des formes daniennes les plus caractéristiques. De ce fait il est peut-être permis de conclure que les couches en question ont été déposées pendant l'espace de temps qui correspond à la lacune des dépôts crétacés danois, car en Danemark *N. danicus* n'est jamais accompagné d'Ammonites ni de Bélemnites.

Les relations stratigraphiques de la Belgique ont surtout été étudiées par MM. Rutot et van den Broeck. La faune du soi-disant Tuffeau de Saint-Symphorien, calcaire dont on a constaté l'existence aux environs de Ciply (en Hainaut) présente un caractère franche-

ment sénonien. Au-dessus de ce calcaire, dont il se trouve séparé par une discordance, vient le Tuffeau de Ciply qui renferme une faune, à caractères tertiaires, comprenant un certain nombre des espèces contenues dans le Calcaire de Mons; toutefois on y rencontre aussi quelques espèces crétacées. Il est donc probable que nous nous trouvons ici en présence de dépôts correspondant à nos dépôts daniens; quoique les ressemblances assez considérables que présente la faune du Tuffeau de Ciply avec celle du Calcaire de Mons, semblent indiquer qu'elle ne peut pas avoir tout à fait l'âge de notre faune danienne. Le Calcaire de Mons doit être en effet moins âgé que le Danien du Danemark: les différences de facies ne suffisent pas pour expliquer les très grandes dissemblances qui séparent les faunes de ces deux dépôts. M. A. de Grossouvre de son côté a donné comme résultat de ses explorations effectuées dans le midi de la France, que le Danien et le Montien sont deux facies appartenant à la même zone. Des recherches ultérieures devront trancher cette question.

France. Dans le Bassin de Paris le Calcaire pisolithique repose en discordance sur la Craie à *B. mucronata*. Malheureusement il n'existe que des descriptions assez imparfaites de la faune du calcaire pisolithique; il semble cependant qu'un certain nombre des espèces qui le constituent lui soient communes avec le Danien danois; M. A. d'Orbigny cite par exemple les espèces de *Nautilus danicus* et de *Cypræa bullaria*. Il est possible que le nombre des ressemblances dépasse notre attente à mesure que la faune sera mieux connue. En tous cas il est très probable que nous avons ici affaire à des couches qui correspondent au Danien du Danemark.

Il paraît que le midi de la France possède également des dépôts daniens. On trouve ici des formations marines, saumâtres et lacustres qui forment une série complète allant depuis une époque assez récente de la période crétacée jusque dans la période tertiaire. La comparaison directe avec les autres dépôts daniens présente ici des difficultés; toutefois on rencontre, même dans ces contrées, des dépôts marins à *Nautilus danicus*.

En dehors de l'Europe on a rencontré en des endroits divers des dépôts qu'on a cru devoir rapporter au Danien, mais la comparaison directe avec le Danien du Danemark étant très difficile à faire, je n'entrerai pas ici dans ce sujet. Je ferai seulement remarquer qu'on a trouvé dans l'Hindoustan des dépôts à *Nautilus danicus*.

d. L'étage danien doit-il être rattaché au système crétacé ou bien au système tertiaire?

Nous allons discuter cette question d'une manière très succincte. A ma connaissance, tous ceux qui ont eu jusqu'ici l'occasion d'explorer eux-mêmes le Danien baltique, ont été d'avis qu'il fallait l'attribuer au système crétacé. D'autres ont cru, d'après ce qui avait été publié sur la faune danienne, que cet étage devait être compris dans le système tertiaire. Dans ces derniers temps c'est surtout M. A. de Grossouvre qui a pris la défense de cette dernière opinion, et il y aurait, je l'avoue, nombre de raisons à alléguer en sa faveur, et tout d'abord cette circonstance qu'on ne trouve pas d'Ammonites, de Bélemnites ni d'Inocérames dans le Danien. La présence d'une lacune entre le Sénonien et le Danien peut être interprétée dans le même sens. Mais comme il a été démontré par M. Hennig, il y a tant de points de contact entre la faune du Sénonien baltique supérieur et celle du

Danien baltique, que l'attribution du Danien baltique au système tertiaire semble peu justifiée. M. Grönwall qui a fait du calcaire à Crania et de nos dépôts éocènes l'objet d'une étude spéciale, se trouve d'accord avec M. Hennig sur ce point. Pour ma part je penche du côté de l'opinion qui regarde le Danien comme le plus jeune des étages crétacés, sa faune présentant des ressemblances beaucoup plus prononcées avec celle de notre Sénonien supérieur qu'avec la faune d'aucun autre dépôt tertiaire à moi connu. D'autre part je reconnais volontiers, comme je viens de le dire, que la lacune dont je crois avoir démontré l'existence entre le Sénonien et le Danien pourrait être alléguée en faveur de l'opinion contraire. La faune en question présentant en outre certains caractères tertiaires, je ne regarde pas comme exclue la possibilité qu'il arrive un jour où on trouve nécessaire de classer le Danien dans le système tertiaire. Cette question demande pour être tranchée que la faune du Danien devienne l'objet de recherches plus étendues que celles dont on dispose pour le moment.

Tavleforklaring.

Explication de la planche.

I begge Figurerne: *B*, Bryozokalk. *C*, Cerithiumkalk. *F*, Fiskeler. *S*, Skrivekridt.

Dans les deux figures, on a désigné par *B*, le Calcaire à Bryozoaires; par *C*, le Calcaire à Cérithes; par *F*, l'Argile à Poissons et par *S*, la Craie blanche.

Fig. 1.

Parti af Stevns Klint ved Havevigskrog, efter Fotografi (noget paa skraa langs Klinten) af Hr. Museumsinspektør V. Hintze. — Man ser, hvorledes Fiskeleret kiler ud til højre og samtidig gaar op til Grænsen mellem Bryozokalken og Cerithiumkalken. I Skrivekridtet ses flere Lag af Flint, udskilt i Sprækker.

Partie des falaises de Stevns Klint. — L'Argile à Poissons présente, à droite, un prolongement dirigé obliquement vers le haut et s'amincissant de plus en plus pour aller enfin se perdre à la limite qui sépare le Calcaire à Bryozoaires du Calcaire à Cérithes. Dans la Craie blanche s'observent plusieurs couches de silex déposées dans des crevasses.

Fig. 2.

Parti af Stevns Klint ved Havevigskrog, efter Fotografi af Hr. Dr. K. J. V. Steenstrup. — Man iagttager den ujævne Grænse mellem Bryozokalken og Cerithiumkalken samt denne sidst nævnte Kalkstens brokkede Karakter. Fiskeleret kiler ud til venstre og fortsætter sig som en tynd Sprække op til Grænsen mellem Bryozokalk og Cerithiumkalk. I Skrivekridtet ses et Par Flintknolde samt (nederst) et Lag af Flint, udskilt i en Sprække.

Partie des falaises de Stevns Klint. — On remarquera la limite irrégulière qui sépare le Calcaire à Bryozoaires du Calcaire à Cérithes, et le caractère crevassé de ce dernier calcaire. L'Argile à Poissons se continue à gauche par une fente très mince qui va montant jusqu'à la limite des deux dépôts calcaires. La Craie blanche renferme quelques rognons de silex et, en bas, une couche de silex déposée dans une crevasse.



Fig. 1.



Fig. 2.

(Forts. fra Omslagets S. 2.)

		Kr.	Øre
	VI, med 4 Tavler. 1890—92	13.	75.
1.	**Lorenz, L.** Lysbevægelsen i og uden for en af plane Lysbølger belyst Kugle. 1890	2.	»
2.	**Sørensen, William.** Om Forbeninger i Svømmeblæren, Pleura og Aortas Væg og Sammensmeltningen deraf med Hvirvelsøjlen særlig hos Siluroiderne, samt de saakaldte Weberske Knoglers Morfologi. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1890	3.	80.
3.	**Warming, Eug.** Lagoa Santa. Et Bidrag til den biologiske Plantegeografi. Med en Fortegnelse over Lagoa Santas Hvirveldyr. Med 43 Illustrationer i Texten og 1 Tavle. Résumé en français. 1892	10.	85.
	VII, med 4 Tavler. 1890—94	13.	75.
1.	**Gram, J. P.** Studier over nogle numeriske Funktioner. Résumé en français. 1890	1.	10.
2.	**Prytz, K.** Methoder til korte Tiders, særlig Rotationstiders, Udmaaling. En experimental Undersøgelse. Med 16 Figurer i Texten. 1890	1.	50.
3.	**Petersen, Emil.** Om nogle Grundstoffers allotrope Tilstandsformer. 1891	1.	60.
4.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 4[de] Afhandling. Med c. 185 mest af Forfatteren tegnede Figurer i 34 Grupper. Résumé et explication des figures en français. 1891	1.	50.
5.	**Christensen, Odin T.** Rhodanchromammoniakforbindelser. (Bidrag til Chromammoniakforbindelsernes Kemi. III.) 1891	1.	25.
6.	**Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Scopelini Musei Zoologici Universitatis Hauniensis. Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Laxesild eller Scopeliner. Med 3 Tavler. Résumé en français. 1892	3.	50.
7.	**Petersen, Emil.** Om den elektrolytiske Dissociationsvarme af nogle Syrer. 1892	1.	25.
8.	**Petersen, O. G.** Bidrag til Scitamineernes Anatomi. Résumé en français. 1893	2.	75.
9.	**Lütken, Chr.** Andet Tillæg til «Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene». Med 1 Tavle. Résumé en français. 1893	»	85.
10.	**Petersen, Emil.** Reaktionshastigheden ved Methylætherdannelsen. 1894	1.	50.
	VIII, med 3 Tavler. 1895—98	12.	25.
1.	**Meinert, F.** Sideorganerne hos Scarabæ-Larverne. Les organes latéraux des larves des Scarabés. Med 3 Tavler. Résumé et explication des planches en français. 1895	3.	30.
2.	**Petersen, Emil.** Damptryksformindskelsen af Methylalkohol. 1896	1.	»
3.	**Buchwaldt, F.** En mathematisk Undersøgelse af, hvorvidt Vædsker og deres Dampe kunne have en fælles Tilstandsligning, baseret paa en kortfattet Fremstilling af Varmetheoriens Hovedsætninger. Résumé en français. 1896	2.	25.
4.	**Warming, Eug.** Halofyt-Studier. 1897	3.	»
5.	**Johannsen, W.** Studier over Planternes periodiske Livsyttringer. I. Om antagonistiske Virksomheder i Stofskiftet, særlig under Modning og Hvile. 1897	3.	75.
6.	**Nielsen, N.** Undersøgelser over reciproke Potenssummer og deres Anvendelse paa Rækker og Integraler. 1898.	1.	60.
	IX, med 17 Tavler. 1898—1901	17.	»
1.	**Steenstrup, Japetus,** og **Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Klump- eller Maanefiskene *(Molidæ)*. Med 4 Tavler og en Del Xylografier og Fotogravurer. 1898	4.	75.
2.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 5[te] Afhandling. Med 42 Figurgrupper. Résumé en français. 1899.	1.	60.
3.	**Meyer, Kirstine.** Om overensstemmende Tilstande hos Stofferne. En med Videnskabernes Selskabs Guldmedaille belønnet Prisafhandling. Med en Tavle. 1899	2.	60.
4.	**Jørgensen, S. M.** Om Zeise's Platosemiæthylen- og Cossa's Platosemiamminsalte. Med 1 Tavle. 1900	»	75.
5.	**Christensen, A.** Om Overbromider af Chinaalkaloider. 1900	1.	»
6.	**Steenstrup, Japetus.** Heteroteuthis *Gray*, med Bemærkninger om Rossia-Sepiola-Familien i Almindelighed. Med en Tavle. 1900	»	90.
7.	**Gram, Bille.** Om Proteinkornene hos oliegivende Frø. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901	2.	50.
8.	**Meinert, Fr.** Vandkalvelarverne *(Larvæ Dytiscidarum)*. Med 6 Tavler. Résumé en français. 1901	5.	35.
	X, med 4 Tavler. 1899—1902	10.	50.
1.	**Juel, C.** Indledning i Læren om de grafiske Kurver. Résumé en français. 1899	2.	80.
2.	**Biilmann, Einar.** Bidrag til de organiske Kvægsølvforbindelsers Kemi. 1901	1.	80.
3.	**Samsøe Lund** og **Rostrup, E.** Marktidselen *(Cirsium arvense)*. En Monografi. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901	6.	65.
4.	**Christensen, A.** Om Bromderivater af Chinaalkaloiderne og om de gennem disse dannede brintfattigere Forbindelser. 1902	1.	40.
	XI, med 10 Tavler og 1 Kort. 1901—03	15.	05.
1.	**Warming, Eug.** Familien Podostemaceæ. 6[te] Afhandling. Med 47 Figurgrupper. Résumé en français. 1901.	2.	15.
2.	**Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. I. Lamellibranchiater. Med 1 Kort og 4 Tavler. 1902.	4.	»
3.	**Winther, Chr.** Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer. 1902	2.	»
4.	**Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder. Med 5 Tavler. 1902	3.	40.
5.	**Winther, Chr.** Polarimetriske Undersøgelser II: Rotationsdispersionen i Opløsninger	1.	60.
6.	**Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. III. Stratigrafiske Undersøgelser. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1903	3.	85.
	XII (under Pressen).		
1.	**Forch, Carl, Knudsen, Martin,** und **Sørensen, S. P. L.** Berichte über die Konstantenbestimmungen zur Aufstellung der hydrographischen Tabellen. Gesammelt von *Martin Knudsen.* 1902	4.	75.
2.	**Bergh, R.** Gasteropoda opisthobranciata. With three plates and a map. (The Danish expedition to Siam 1899—1900, I.) 1902	3.	45.
3.	**Petersen, C. G. Joh., Jensen, Søren, Johansen, A. C.,** og **Levinsen, J. Chr. L.** De danske Farvandes Plankton i Aarene 1898—1901. 1903	3.	25.

Geologiske og mineralogiske Skrifter

udgivne af det Kgl. danske Videnskabernes Selskab

(udenfor Skrifternes 6te Række, se Omslagets S. 2—3):

	Kr.	Øre
Colding, A. Om Lovene for Vandets Bevægelse i Jorden, m. 2 Tavler. 1872	1.	65.
Forchhammer, G. Om Midlerne til at bestemme Mængden af de organiske Bestanddele i Vandet etc., m. 1 Kort. 1850	1.	»
Johnstrup, F. Om Fugtighedens Bevægelse i den naturlige Jordbund, m. 3 Tavler. 1866	1.	15.
Pingel, C. Om den af Porphyrgange gjennembrudte røde Sandsteen i det sydlige Grønland. 1843	»	50.
Ring, C. C. Om Fugtighedens Bevægelse i Jordbunden, m. 1 Kort. 1868	1.	»

DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERNES SELSKABS SKRIFTER.

SJETTE RÆKKE.

NATURVIDENSKABELIG OG MATHEMATISK AFDELING.

ELLEVTE BIND.

MED 10 TAVLER OG 1 KORT.



KØBENHAVN.

HOVEDKOMMISSIONÆR: ANDR. FRED. HØST & SØN, KGL. HOF-BOGHANDEL.

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI.

1901—1903.

Pris: 15 Kr. 05 Øre.

INDHOLD.

Side.

Fortegnelse over Selskabets Medlemmer. September 1903 .... V.

1. **Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. Afhandling VI. Med 219 mest af Forfatteren tegnede Figurer i 47 Grupper. Avec un résumé et une explication des figures en français .... 1.

2. **Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. I. Lamellibranchiater. Med 1 Kort og 4 Tavler .... 69.

3. **Winther, Chr.** Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer .... 141.

4. **Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder. Med 5 Tavler. Avec diagnoses en français des espèces nouvelles .... 205.

5. **Winther, Chr.** Polarimetriske Undersøgelser. II. Rotationsdispersionen i Opløsninger .... 271.

6. **Ravn, J. P. J.** Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. III. Stratigrafiske Undersøgelser. Med 1 Tavle .... 335.

